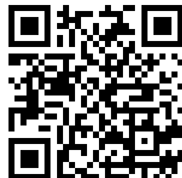
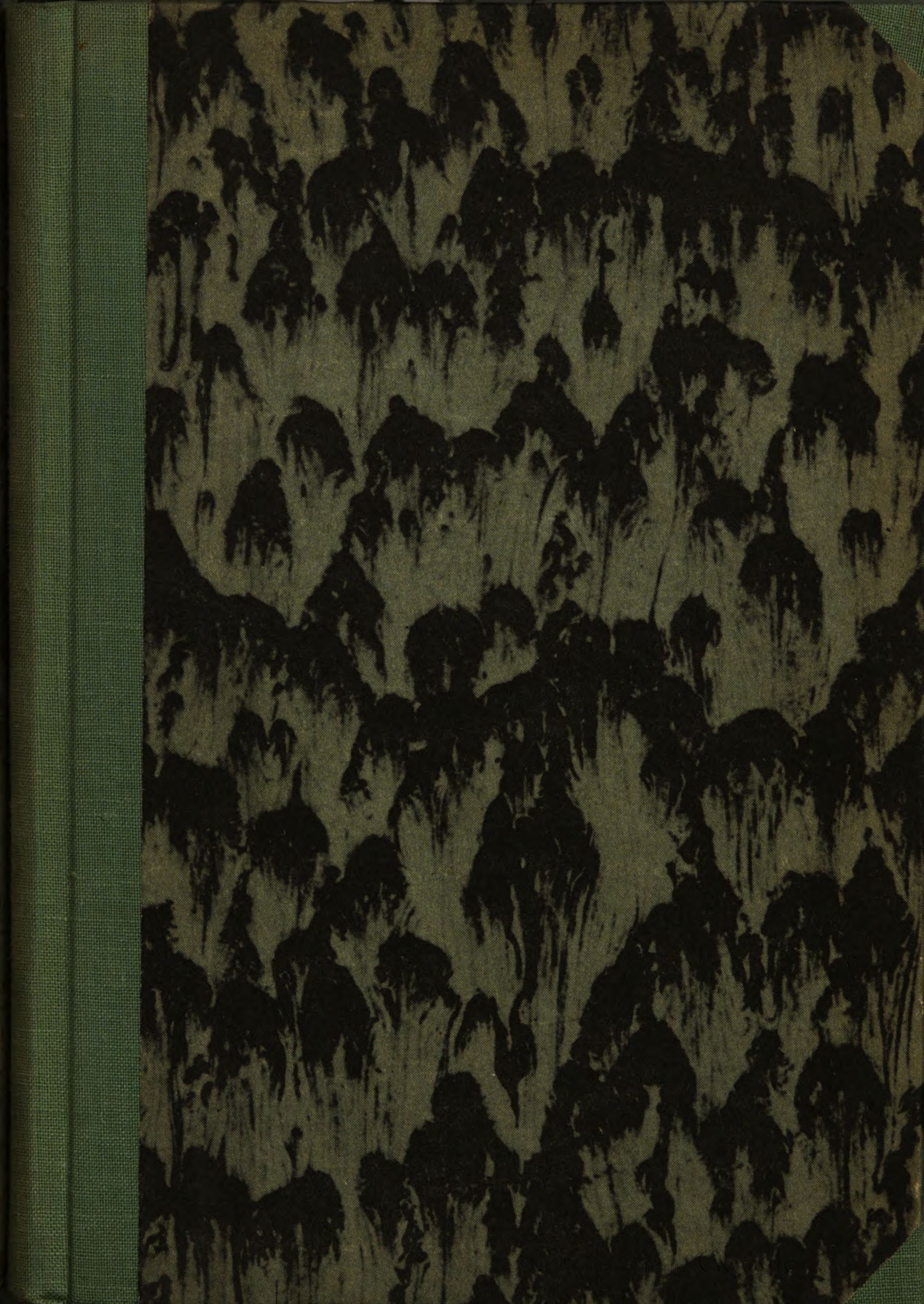
This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google books

https://books.google.com



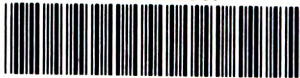


J 10636



Slovanská knihovna

SLOVANSKÁ KNIHOVNA
3186299541





3186299541

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

336

POUČNA KNJIŽNICA „MATICE HRVATSKE“.

KNJIGA II.

SLIKE IZ RUDSTVA.

1098

NAPISAO

MIJO KIŠPATIĆ.

NAGRADJENO IZ ZAKLADE GROFA DRAŠKOVIĆA

ZA GODINU 1877.

U ZAGREBU.

NAKLADOM „MATICE HRVATSKE“.

1878.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

POUČNA KNJIŽNICA „MATICE HRVATSKE".

KNJIGA II.

SLIKE IZ RUDSTVA.

NAPISAO

MIJO KIŠPATIĆ.

U ZAGREBU 1878.

TISKOM C. ALBRECHTA.

Digitized by Google



Digitized by Google

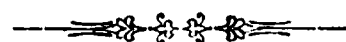


Izpiranje zlata slapom vode.

Digitized by Google

5

SLIKE IZ RUDSTVA.



KULTURNO-PRIRODOPISNE CRTICE.

NAPISAO

MIJO KIŠPATIĆ.

SA 41 SLIKOM I JEDNOM GEOGRAFIJSKOM KARTOM.



NAGRADJENO IZ ZAKLADE GROFA DRAŠKOVIĆA

ZA GODINU 1877.



U ZAGREBU 1878.

NAKLADOM „MATICE HRVATSKE“.

Digitized by Google

J 10.636



232410

K. Horcejš K. 30.00

Digitized by Google

PREDGOVOR.

Tek u novije doba počeše se prirodopisne znanosti širiti u širje krugove, pa već u to kratko vrieme stekoše one toliko ljubitelja kao malo koja druga znanost. Svi napredniji narodi posjeduju danas obsežnu literaturu za širju prirodopisnu poduku, pa veliki dio ote literature potekao je iz pera glasovitih ljudi, koji su si znali uz sav svoj znanstveni rad ukrasti toliko vremena, da doprinesu nešto obćenitoj naobrazbi. Kako je u nas žalostno obradjena poučna knjiga, zna svatko, pa to me je ponukalo, da napišem niz članaka, da tim ponešto zadovoljim obćenitoj potrebi. Komu je poznata prirodopisna poučna literatura u Njemaca, znati će, da tu ima mnogo sličnih radnja, kojim nije moći sa obćenitoga stanovišta lahko prigovoriti. One su mi bile ovdje uzorom, po kojem sam radio. Ali uz svu popularnost su te radnje za naše obćinstvo ipak preveć znanstvene, meni je s toga bilo zaodjeti ih u laglju i razumljiviju formu, a ja ću laglje podnieti prikor, da sam gdjegdje i preveć popularan bio, nego da budem nerazumljiv.

Mislim, da je suvišno, da ovdje spominjem čitavu literaturu, kojom sam se služio.

Već sama narav ovoga spisa je takva, da se pri njem nesmije zahtjevati skroz samostalan rad, pa ću ovdje samo

Digitized by Google

od glavnijih pomagala napomenuti: Musprattovu kemiju, Deutsche Rundschau, Virchov-Holtzendorffovu zbirku znanstvenih predavanja, Koppovu poviest kemije i Quenstedtovu mineralogiju. Medju članci se nalaze dva — sol i petrolej — koja su već u „Viencu“ otisnuta bila, ali su oba ovdje znamenito preradjena i nadopunjena.

U Zagrebu, 6. srpnja 1878.

M. K.

Digitized by Google

SLIKE IZ RUDSTVA.



Digitized by Google

Digitized by Google

U v o d.

Broj ruda, što ih je čovjek do danas na zemlji upoznao, nije velik. Biti će svega skupa oko tisuću vrsti. Broj je taj zbilja premalen, ako ga prispodobimo sa brojem poznatih bilina i životinja, gdje ih na stotine tisuća vrsti poznamo. Pa ipak je ovaj maleni broj raznovrstnih ruda od ogromne važnosti po cielokupni život naše zemlje. Rude tvore središte i površinu zemlje; one daju biljci sjedište, u kom ona svoje korenje širi i iz koga ona hranu izvlači, a sam čovjek je u rudstvu našao obilne koristi i pomoći. Čovjek ima razmjerno po broju više koristnih ruda nego životinja i bilina; može se skoro reći, da je veoma malo ruda, koje nebi ma u čem čovjeku koristile i služile. Kao redovita hrana služi čovjeku medju rudami jedino voda i sol, ali za to pozna liečničtvo veliki broj ruda, koje su u mnogih bolestih izvrstnim liekom. Ali sva ova korist izčezava prama onoj, što ju čovjek ima od ruda u svom družtvenom životu. Sav obrt, promet i trgovina imadu svoj temelj u rudstvu. Snaga i duševni razvoj čovječji našao je u rudstvu najsnažniju podporu. Sa gdjekojimi rudami su upravo uzko spleteni pojedini odsjeci čovječje prošlosti i njegova razvoja. Kako silan upliv su imale pojedine rude na razvoj družtvenih odnošaja, to je što bi želio razjasniti i predočiti sa ovo nekoliko slika iz rudstva. Izabrao sam samo nekoliko i to najvažnjih ruda, ali neka nitko nemisli, da je to sve, što je čovjek umio iz rudstva na svoju korist obratiti. Ni iz daleka! stotine ima jošte ruda, koje čovjeku na korist služe, ako im i nije korist tako obćenita i tako poznata.

Kada je ruda od tolike važnosti po čovjeka, to nas nesmije iznenaditi, ako nas tko upita, što je ruda? pa u čem je taj stvor različan od biljke i životinje?

Digitized by Google

Životinje i biline radjaju se iz zamjeta, rastu, hrane se i napokon izumiru, a tjelesa im se razplinu u svietu, pa samo iz nove klice i zamjeta može nastati nova životinja i nova biljka. Radjanje, rastenje, hranjenje i umiranje, što ga kod bilina i životinja nalazimo, jest ono, što **životom** nazivljemo, pa za to i velimo, da **životinja i bilina živi.**

A živi li i ruda?

Ono što zovemo kod biline i životinje životom, toga ko rude nenalazimo. Ona je mrtav stvor u prirodi. U rudi doduše djeluju sile kao i u svakom predmetu ovoga svieta, ali te sile neproizvadjaju znakove vidiva života, kakovih kod životinjskih i bilinskih stvorova vidimo. I rude postaju i propadaju, ali to radjanje i umiranje sasvim je drugčije nego kod životinje i biline. Svaka nova ruda, što je na svietu tekom vremena nastala, uviek je postala iz drugih ruda tim, što su se one raztvorile u više ruda, ili što su se spojile u jednu novu rudu. Pa kada ruda propada i onda ona neprestaje biti rudom, od nje nastaju nove rude; ruda se raztvara i troši, pa to je njezina propast, ali pri raztvaranju i trošenju nastaju uviek nove rude. I tako je sa svakim stvaranjem novih ruda spojena propast drugih ruda, dočim sa svakim propadanjem nastaju nove rude.

Kako rude postaju i nestaju, može svatko viditi, tko pogledje u starije rudnike. Tu će viditi, kako se na zidovih svakim danom sve više novih ruda pojavljuje, a kako se stare rude gube i troše. Modra i zelena galica, razne salitre i druge soli su rude, koje se neprestano pred našima očima stvaraju, a ima takvih primjera još mnogo više.

Glavna i bitna raznoličnost pojedinih ruda leži u njihovu sastavu. Tko pozna zelenu galicu, neće možda znati, da ona sastoji od željeza, sumpora, kisika i vodika, ili da je u modroj galici samo mjesto željeza bakar, pa ipak je tomu tako. Rumenica (Zinnober) je crvena ruda, u kojoj čovjek nebi mislio naći sumpora i žive, jer se na rumenici nevide niti svojstva sumpora niti svojstva

Digitized by Google

žive, pa ipak je ona sastavljena iz obe ove poznate rude. U vatri možemo razstaviti rumenicu u njene sastavine, pa ćemo dobiti sumpor i živu. Ako podjemo dalje iztraživati sumpor ili živu, to nećemo moći sa svimi našimi sredstvi niti jednu niti drugu rudu raztvoriti, mi ćemo se osvjedočiti, da sumpor sastoji samo od sumpora, a živa samo od žive. Iz toga ćemo viditi, da je izmedju rumenice s jedne strane, i izmedju sumpora i žive s druge strane što se sastava tiče velika razlika. Sumpor i živu zovemo u znanosti počelom, jer nisu sastavljeni iz raznih tvari, dočim rumenicu zovemo slučeninom, a znanost, koja nas uči, da li koje tielo počelo ili da li slučeno iz više počela, zovemo lučbom ili kemijom. Sve rude su ili počela ili slučenine. Medju rudami, koje su ovdje opisane, jesu zlato, srebro, živa, bakar, železo, dijamant, fosfor, sumpor sama počela, jer se nedadu raztvoriti u druge tvari. Sol, petrolej, jantar, kameni ugljen, topaz, korund, smaragd, opal, granat slučene su rude iz više počela.

Rude se u prirodi nalaze ili bez ikakva pravilna vanjska oblika, ili imadu gdjekad tako liep pravilan oblik, da ga sam čovjek nebi mogao ljepše i pravilnije napraviti. Pravilni ovi oblici zovu se ledci. Pravilnost ova sastoji se u tom, da je uledjena ruda ograničena pravilnimi pločami, a svaka ruda imade svoje oblike, u kojih se ledi. Tko je imao zgode motriti ledce bjelutka, granata, soli, dijamanta ili koje druge rude, morao se je diviti krasnim oblikom, što ih je narav sama postvarala, a tko je pobliže proučavao pravilnost ledaca, taj je našao i u rudstvu, koje je tako ozloglašeno radi svoje suhoparnosti, primamljive dražesti i ljepote.

Da se ruda uledi, to ona mora biti raztaljena ili raztopljena. Ako nejma nikakvih zapreka, onda se čestice ovakve rude po nekoj sili, koja leži u naravi same rude, stanu privlačiti, pa se tako poredaju, da svuda dobiju pravilan oblik i tako nastane ledac.

Kemički sastav rudâ i njihovi pravilni oblici, dva su najvažnija svojstva, na koja su učenjaci ponajprije svoju pozornost obratili, a sav napredak u rudstvu imade poglavito u ovom iztra-

Digitized by Google

živanju svoj temelj. Kemičko znanje u rudstvu bilo je kroz stoljeća skroz manjkavo, pa tek u prošlom stoljeću počelo je ovo pitanje bivati bistrije i jasnije. Kako krive nazore je učeni sviet u tom u prijašnjih viekovih imao, imati ćemo zgode kašnje više puta spomenuti. I nauka o ledcih razvila se je znanstveno tek početkom ovoga stoljeća.

Kao što ostale znanosti tako nije ni rudstvo dospjelo do svoje savršenosti, radenom ljudstvu ostalo je još mnogo neriešenih pitanja. Sa svakim napredkom u znanosti sljedi uzastopce i korist, što ju čovjek od rudstva imade. Bila ova korist sada moralna ili praktična, to ona uviek zavriedjuje, da joj čovječanstvo posveti svoje sile.

Što je do danas učinjeno i koju je korist do sada umio čovjek iz rudstva izvući, nastojati ću u ovo nekoliko članaka nacrtati. Jedino mi je žao, što ću morati u ovih člancih mimoići mnogu zanimivu znanstvenu stvar, jer neželim da uztrpljiva čitatelja izmučim, a još manje, da mu dosadim.



Digitized by Google

ZLATO.

I.

Sjaj zlata je od početka zavladao tako maštom čovječjom, da si ona bez njega malo kada stvara kakva milja i sreće. Slava, čast, bogatstvo i sila od uviek je nalazila u zlatu najkrasniji ures. Nevelimo li, da je čovjek, urešen svakom dobrotom, zlata vriedan? pa i nezovemo li ono, što nam je srdcu najmilije, zlatom svojim? Sve bajke i sve priče svih naroda rišu zlatom sve svoje svetinje. U njem nalaze vrhunac svake sreće, pa kada hoćemo, da obilježimo našu prošlu sreću, naše blagostanje, to velimo, da je to zlatno vrieme bilo. Svi narodi pripoviedaju o svojoj zlatnoj dobi, o sretnoj prošlosti, koju zamieniše sve tužniji dani, puni brige i borbe za svakdanji kruh.

Požuda čovječjega srdca za svjetlim zlatom bila je uviek uz neki poetički uznos priputana, za to ju i nazivahu stari »svetim gladom« (auri sacra fames), koji niti je danas utišao niti će ikada utišati. Ni sami bogovi nemogoše se u mašti čovječjoj oteti zlatnoga sjaja i uresa. Stanovi i rajevi poganskih bogova nesamo da su prepunjeni zlatom, nego ih i voćke zlatnimi plodovi obasiplju. Sunce i zviezde, u kojih su stari narodi nazirali moći bogova, postvaraše po njihovu pričanju i nam na zemlji cienjene kovine. Sunce, kao kralj svih nebeskih tjelesa, stvorilo je po mnienju starih zviezdoznanaca najplemenitiju kovinu, zlato; mjesec je stvorio srebro, merkur živu, danica bakar, mart železo, saturn olovo, a jupiter je stvorio kositar, pa tako je svih sedam glavnih nebeskih tjelesa, što su ih stari poznavali, imalo svojih sedam kovina; više ih onda nisu poznavali.

Zlato je čovjek od svih kovina najprije mogao naći, jer se ono lahko nalazi čisto u naplovljenom piesku, pa se i lahko uočuje, jer je liepa kovna sjaja. Ako se još uzme u obzir, da se ono u vatri nemienja, ali da se lahko kovati i raztezati dade, to nije čudo, što je čovjek zlato prije poznavao nego železo, pa ga stao

Digitized by Google

tako cieniti, da je s njim spojio svoju sreću i blagostanje. U mnogih pričah naslikaše stari narodi svetu žedju za zlatom.

Već u prastaro doba znalo se je, da rieka Phasis — sada ju zovu Rion — koja iztiče iz Kavkaza i utiče u Crno more, nosi znatnu množinu zlata. Ondašnji narodi stavljali su kudrave ovčje kože u rieku, zlato se je uplitalo u dlaku, a ljudi bi ga onda pobirali. Grci su za to dosta rano saznali, pa nije čudo što je taj poduzetni narod pohrlio onamo, da se obogati zlatom, kad i onako u početku svoga razvoja nije obilovao velikim bogatstvom. Put iz Grčke do iztočne obale Crnoga mora bio je u ondašnje vrieme i uz primitivne odnošaje brodarenja veoma pogibeljan, pa je bilo samo malo brodova, koji su se sretno sa puta vratili i donesli sa sobom zlata. Ovu potežkoću, pa i požudu za zlatom orisao i okitio je grčki narod u junačkoj priči o zlatnom runu ili o argonautih. Glavni sadržaj priče je ovaj: Athamas, kralj u Orchomenusu, oženio se sa boginjom oblaka i s njom dobio djecu Phrixisa i Hellu. Uz to spoji se on sa drugom umrlom ženom, koja zamrzi na prijašnju njegovu diecu. Majka da spasi svoju djecu, odpremi ih na zlatnorunom ovnu u daleku zemlju. Na putu pade Hella u more, a brat joj dospije u daleku zemlju kralju Ajetesu, koji ga gostoljubno primi. Ovna žrtvovaše bogovom, a zlatno runo njegovo spremiše. Pelias vladar u Jolkosu htjede svoga bratučeda Jazona, koji mu je htjeo kraljevstvo oteti, odstraniti, pa mu reče, da će mu vladavinu odmah predati, čim mu donese od Crnoga mora zlatno runo. Jazon pristade na to, pokupi najglasovitije junake onoga vremena, pa s njimi podje u Crno more. Sve neprilike nadvladaše na putu, oteše runo i vratiše se s njim natrag u Grčku.

Kako se je grozno osvetila požuda za zlatom kaže nam priča o kralju Midasu, koji si je od Dionisa zaželio, da mu dade moć, da sve pretvori u zlato, čega se dotakne. On mu to dade, ali mu se onda stalo sve jelo i piće u rukuh pretvarati u zlato, pa bi bio poginuo od glada, da mu Dionis na mnoge molbe nepomože i neriešì ga te moći.

Požuda za zlatom počinila je u srednjem vieku stvari, kojim se još i danas čuditi moramo. U Europi se je nalazilo a i dovažalo tako malo zlata, da se nisu mogle niti najnuždnije potrebe podmiriti, a kamo li da se je moglo tim nezasitno čovječje srdce zadovoljiti. U glavi nekih ljudi stvorila se zamisao, da je moći proste kovine pretvarati u drage kovine, stvarati od željeza,

Digitized by Google

bakra, olova i kositra, srebro i zlato, te i pretvarati srebro u zlato. Neki Grk, Zosimus (oko g. 450 po Kr.) pripovieda u svojih spisih, da su nebeska bića u svojoj ljubavnoj zanešenosti našim zemaljskim ženam povjerili mnoge tajne, a medju njimi i to, kako je moći na umjetni način stvarati srebro i zlato. A žene valjda nemogoše toga zamučati, pa se nauka ova brzo razširila svietom. Zovemo ju naukom, jer ju je sviet kroz 1400 godina kao istinu smatrao i u nju vjerovao. Mnogi na glasu učenjaci još u 16., 17. i 18. stoljeću vjerovahu, da je moći pretvarati drage kovine u zlato. Nauku ovu nazivlju alkemijom. Nejma nam od ovoga ljepšega primjera u kulturnoj historiji, kako može strastna požuda za lahko stečenim blagostanjem dovesti do bludnjâ i prevarâ, s toga neka nam bude dopušteno ovdje se nešto podulje sa alkemijom zabaviti.

U koliko je dosada sigurno poznato, čini se, da se je alkemija bolje počela širiti tek u 4. stoljeću po Krstu. Alkemiste doduše pripoviedaju, da je već Tubalkain bio alkemista, jer o njem sveto pismo govori, da se je razumio u izradjivanje kovina. A i Mojsija im je bio alkemista, jer je u pustinji zlatno tele raztopio u tekućinu, koju su ljudi mogli popiti. Svetoga Ivana evangjelistu opjevali su u himnah još u 17. stoljeću kao alkemistu, jer je znao kamenje pretvarati u dragulje, a drvo u zlato. No pravi alkemisti pojaviše se svojimi književnimi radnjami tek na koncu četvrtoga stoljeća. Bili su to većim dielom Grci sa visoke škole u Aleksandriji, s toga se čini, da je Egipat bio koljevkom alkemije. Godine 640. zauzeše Arapi Egipat, pa preuzeše u svoje ruke uzgoj prirodoslovnih znanosti, a medju njimi i alkemiju. Kada su Arapi zauzeli Španjolsku i ondje ustrojili više visokih škola, stala se je alkemija moćnije i po Europi širiti. Tako nalazimo u 13. stoljeću u Francezkoj, Njemačkoj i Englezkoj već mnogo alkemista, koji su ovu znanost u španjolskih školah naučili. U 14. stoljeću bila je alkemija razširena već po čitavom naobraženom svietu i to u tolikoj mjeri, da je papa Ivan XXII. g. 1317. jednom bulom zabranio učenje i širenje alkemije. Ali to nepomože ništa; alkemija se je sve do 18. stoljeća sve većma širila. Odavde poče ona sve više propadati, tako da su se početkom ovoga stoljeća samo još pojedini ljudi u svojoj zabiti sa alkemijom bavili.

Do 16. stoljeća bili su svi kemici alkemiste. Cilj svih kemičkih iztraživanja bio je većim dielom samo taj, da se pronadje sredstvo, kojim će se moći proste kovine u zlato pretvarati. No u

Digitized by Google

16. stoljeću počeše se pojedini ljudi baviti izključivo sa znanstvenim kemičkim iztraživanjem, neobaziruć se na alkemističke težnje. Mnogi učenjaci u kemiji još u 16. i 17. stoljeću priznaju jošte mogućnost pretvaranja i oplemenjivanja kovina, ali se skoro nijedan nije htjeo s tim baviti. U 18. stoljeću počeše učenjaci ozbiljno pobijati alkemiju, dokazaše s jedne strane, da nije moguće jednu kovinu u drugu pretvarati, a s druge strane, da je većina alkemista sviet varala i zaslieplјivala. I znanost je pobiedila.

Alkemiste su tvrdili, da ima na svietu neke tvari, koja može svaku raztopljenu prostu kovinu, čim se je dodirne, pretvoriti u čisto zlato. Stvar ovu nazivahu kamenom mudracâ (lapis philosophorum) ili veliki magisterium, dočim je mali magisterium pretvarao proste kovine u srebro. Nije čudo dakle, da su se ljudi otimali za tako zamamljivim poslom, valjalo je samo naći kamen mudracâ, pa eto te sretna, ugledna i bogata. Ali bio je to posao, kako alkemiste pripoviedaju, neizmjerno težak. Dugo vremena vladalo je medju kršćanskimi alkemisti to mnienje, da samo onaj može pronaći kamen mudracâ, koji posjeduje posebnu milost božju. A onaj koji je zavirio u ovu tajnu, nesmije, ako neželi smrtno sagriešiti, nikom ju odati. Sveti Toma Aquino, koji o sebi veli, da zna pretvarati bakar u srebro, kaže ujedno, da alkemista nesmije biti brbljavac, te bacati biser pred svinje i odavati svoju tajnu onomu, koji bi s njom htjeo samo zadovoljiti svojoj svietskoj taštini. Mnogi su vjerovali da alkemista mora odmah umrieti, čim izbrblja svoju tajnu. Alkemiste, koji su se izdavali, da znadu praviti kamen mudracâ, nisu ni uz najstrašnije muke tajnu odavali — jer ju dakako nisu znali. Najveći dio alkemista je priznavao, da ove tajne nepozna, ali su za to svi smišljali na sve moguće načine, kako će do nje doći. Jedni su se dali na kemička iztraživanja, drugi su tražili pomoći u zviezdoznanstvu, neki su opet putovali po čitavom svietu, tražeć i propitkujuć za tajnu. Većina — dakako poštenih alkemista nije uz sav trud mogla tajni u trag ući, dočim su mnoge varalice odmah tajnu pronašli. Svi alkemistički spisi, koji govore, kako se ima priredjivati kamen mudracâ, opisuju ovaj postupak tako nerazumljivo, tamno i tajinstveno, da ih danas nitko nerazumije, a sigurno ih i za njihova vremena nitko razumio nije.

Uz sve te potežkoće bila je svrha alkemije tako zamamljiva, da su se s njom kroz stotine godina najučeniji ljudi bavili. U svih

Digitized by Google

pališih je bilo ljudi, kojim je alkemija bila najvažnija zadaća u životu. Mnogi vladaoci, biskupi, razni svećenici, liečnici i drugi učenjaci slove kao glasoviti alkemiste, a medju njimi nalazimo i dva kršćanska svetca. Mnoge propalice baciše se na alkemiju, da s njom opet do imetka dodju i tako se broj alkemista sve više množao. No oni se nezadovoljiše, da pojedince rade, nego se složiše u družtva, nebi li tako laglje pronašli kamen mudracâ. Jedan virtenberžki svećenik, koji u alkemiju nije vjerovao, napisao je g. 1603. knjigu: »kimička svatba Hristijana Rosenkreuza«, da se malo našali i izruga alkemistom. U knjizi pripovieda on: kako je Rosenkreuz bio g. 1378 u Iztoku, ter ondje saznao za alkemističku tajnu, koju je onda, vrativ se u domovinu, nekim svojim prijateljem saobćio. No oko god. 1600. nadjoše istu tajnu u njegovom grobu napisanu, a sada ju čuva nekolicina najvriednijih ljudi. Oni sačinjavaju družtvo, koje se zove Rosenkreuzerovci. U družtvo se primaju samo najumniji ljudi. — Bila je to dakako za spisatelja izmišljotina i puka šala, no uskoro se počeše pojedini alkemiste hvaliti, da su oni članovi toga družtva, koje nije ni postajalo, a drugi opet rekoše, da su glavari družtva, pa primahu na svoju ruku nove članove u družtvo. I tako je iz sprdnje zbilja postala. — U 17. stoljeću stvorilo se je virtenberžko alkemističko družtvo, komu je glasoviti filozof Leibnitz bio g. 1666. i 1667. tajnikom. Pred konac prošloga stoljeća bilo je na glasu hermetičko družtvo, koje je doduše sastojalo samo od dva člana, ali po novinstvu počinilo toliku viku (g. 1796.), da je sviet mislio, da ovo družtvo broji kao članove najučenije alkemiste. Ljudi stadoše se sa svijuh strana pismeno obraćati raznimi upiti na hermetičko družtvo. Po velikom broju na družtvo upravljenih listova vidi se, kako je u to doba alkemija još raširena bila. Bilo je tu listova od vojničkih častnika, liečnika, selskih učitelja, tajnih ratnih savjetnika, ljekarnika, urara, orguljaša, bravara, krojača, cipelara, a svi pišu otvoreno, kako su dosada u alkemiji radili, ali da nisu ništa postigli, nego mole svjeta od družtva, misleći, da ono zbilja postoji. Družtvo držala su dva liečnika, koji su zbilja vjerovali, da je moći naći kamen mudracâ. Oni su na mnoge listove odgovarali, izdavali novine i diplome, a nitko prevare nije osjetio. Početkom ovoga stoljeća stadoše se pojedinci iznevjerivati družtvu, jer ih ono nije do željene svrhe dovelo. Ono je postajalo sve slabije, dok nije napokon 1819. sasvim izčeznulo. Sa družtvom pro-

Digitized by Google

pade i alkemija, a danas čini se da nejma već čovjeka koji bi u nju vjerovao.

Ako uzmemo u obzir, kako se je za prvo doba alkemije u znanstvenoj kemiji veoma malo znalo, to se nećemo toliko čuditi, što su ljudi lahko u mogućnost alkemije povjerovali. I danas proizvadjaju se miešanjem nekih kovina takve smjese, koje po boji i svjetlosti zlatu mnogo naliče. Stari su to znali, ali su mislili s prvince da je takova smjesa zbilja čisto zlato. K tomu su još mnogi na glasu i pošteni učenjaci uvjeravali sviet, da su na svoje oči vidili kako se proste kovine pretvaraju u zlato. Sviet dakako nije mogao znati, da su učenjaci bili prevareni, pa su im sliepo vjerovali. Svetski sudovi su od 12. do 16. stoljeća često imali posla sa alkemističnimi radnjami, pa su uviek priznavali istinitost alkemije. Za gdjekoje alkemiste i mnoge kraljeve pripovedahu, da su svoj ogromni imetak alkemijom stekli. Pa tko da nebi onda u alkemiju vjerovao? Požuda za sjajnim zlatom zasljepila je sve razrede ljudi, sve se je za njim otimalo.

Najveću važnost alkemiji dalo je svakako to, što su se za nju zauzimali mnogi kraljevi i carevi. Samo da navedemo nekoliko primjera. — Englezki kralj Henrik VI. bio je veliki prijatelj alkemije. U mnogih ratovih potrošio je silan novac, pa ga je htjeo alkemijom opet steći. Stoga pozvao je sve plemiće, doktore, profesore, i svećenike, neka se posvete alkemiji, nebi li mu tim pomogli platiti državne dugove. Pa zbilja stvoriše se družtva, koja su pravila zlato i kovali novac, koji je dakako bio kriv. U inozemstvu su brzo ušli u trag toj prevari, pa nisu htjeli primati englezki novac. I Francezi su pravili krivi novac; — Englezi su ga primali jer nisu znali, da i Francezi varaju. Njemačka carica Barbara (g. 1440.) pravila je krivo srebro i zlato, pa ga prostom narodu prodavala. — Njemački car Rudolf II. (1576—1612) podupirao je i nagradjivao velikodušno sve alkemiste, koji su mu mogli dokazati, da znadu tvoriti zlato. On im je podielivao visoko plemstvo i razne državne službe. — Osim toga nije bilo skoro vladara ili bogatijega plemića, koji nebi držao u službi kojega alkemistu. Gdjekojim je išlo dobro, ali većina je zlo prošla. Mnogi priznaše, da još nisu pronašli kamen mudraca, pa ih onda sramotno protjeraše. Nepošteniji pravili su krivo zlato, ali i ti zlo prodjoše. Kada su im ušli u trag prevari, a oni ih povješaše. Gdje nisu mogli prevaru odkriti, tamo su ih mučili groznimi mukami, da im tajnu izmame. —

Digitized by Google

Neki alkemista je pod imenom grof Mamugnano iza g. 1578. pravio velikašem po Italiji zlato, prodavao im naputke, kako će to sami praviti, pa je odsvakale prije pobjegao, nego što su mu prevaru odkrili; — g. 1588. otišao je u Njemačku pod imenom grofa Bragadina. U Monakovu ga prepoznaše i uloviše, te ga u pozlaćenom odjelu objesiše na pozlaćenih vješalih. Sličnu sudbinu doživiše i drugi. Fridrik, knez virtenberžki držao je stalna vješala za lažljive alkemiste. — Godine 1695. pojavio se je u Madridu neki Don Domeniko Manuel Caetano, conte de Ruggiero, sin nekoga napuljskoga seljaka. On se je hvalio da posjeduje kamen mudraca. U Madridu ga nagovoriše, neka ide bavarskomu knezu u Brussel. Ovdje zavara u toliko kneza, da ga je on imenovao feldmaršalom i zapovjednikom jedne pukovnije, počastnim upraviteljem Monakova itd. U skoro opazi knez, da preveć novaca izdaje, ali da ništa nedobiva, pa stane alkemistu bolje motriti. Kada je to ovaj opazio htjede pobjeći. Sada su tek ušli u trag njegovoj prevari, s toga ga odvedoše u Bavarsku u zatvor. Godine 1704. dodje opet na slobodu i ode u Beč, gdje je pred carem Leopoldom I. pretvarao tako liepo kovine u zlato, da ga je ovaj u službu uzeo. U to umre car, a alkemista stupi u službu kneza falačkoga Ivana Vilima, komu je obećao da će u šest nedelja napraviti 72 milijona talira zlata. Knez mu je davao novaca, a prije nego je šest nedelja izteklo, nestane ga. God. 1705. primio ga je veoma prijazno kralj Fridrik u Berlinu, gdje je zlatne kule obećavao. U dvoru ga s toga štovaše kao kakova kneza, a kralj ga imenova generalom. U skoro zapaziše, da bi htjeo umaknuti, pa u to stigoše sa svijuh strana viesti o njegovih varka. Kralj ga dade uhvatiti i zatvoriti, ali on pobježe, pa kada su ga s nova uhvatili i vidili, da uz svu silu nezna praviti zlato, a oni ga g. 1709. po starom običaju pozlaćena objesiše. — Neki Dubois imao je kamen mudracâ, pa je pred kardinalom Richelieu-om i Ljudevitom XIII. zlato pravio. Oni mu htjedoše izmamiti tajnu pa ga zatvoriše, ali ništa nepostigoše. Napokon ga odsudiše na smrt i objesiše. I takvih nesretnih primjera mogli bi u velikom broju još navesti. U obće nijedan alkemista, za koga se je govorilo da posjeduje kamen mudraca, nije bio siguran za svoj život. U zasjedi bi ih ubijali, misleć, da će kod njih naći kamen mudraca, pa se tim obogatiti.

I tako je znanost kroz tolika stoljeća lutala po tmici, priredjujuć uz to sve to više gradiva za ozbiljniji i znanstveniji rad.

Digitized by Google

Alkemija ustupila je mjesto realizmu. Čovjek se je uzdigao nad tajinstveni viek, te nije više tražio sreću i blagostanje u kamenu mudracâ, nego u svestranu iztraživanju prirode. Duh čovječji oslobodio se je tim onih veriga, koje su ga vezale uz tajinstvenost naravi, pa krenuo putem, koji nam je stvorio svaki napredak i blagostanje u čovječjem životu. A zlato ostalo je i ostati će u rudstvu najplemenitijom kovinom; ono je odsele služilo samo čistoj znanosti, oslobodjenoj od svake predsude, te obrtu i trgovini. Ovdje je ono učinilo čovjeku velikih usluga. Na učinke ove smije čovjek ponosom gledati, jer su mu zasluge sjajnije od samoga zlata.

II.

Svrnemo li sada našu pozornost na uporabu zlata u čovječjem životu, to ćemo viditi i ovdje, da se je zlato uzko oplelo sa duševnim razvojem samoga čovječanstva. Kolikogod je čovječanstvo napred koracalo, toliko je i raznolika postajala uporaba zlata, te pri svakom razvoju čovječanstva vidjamo, da je vriednost zlata druga postajala i da je ono služilo čovjeku za druge i nove svrhe.

U najstarijoj dobi služilo je zlato čovjeku ili kao simbolična oznaka u životu ili kao ures.

Začetak čovjeka i njegov konac najvažniji su to časovi našega bivovanja, pa za to i je prastaro čovječanstvo s jedne strane za ljubav i sretan život, a s druge strane za grob i smrt kao slikovnu oznaku izabralo najplemenitiju i najprije poznatu kovinu. Sjajnim zlatom mislila je mladež predobiti srdca djevojačka, steći si njim u djevojke ljubav i sreću. Sluga Abrahamov kada je pošao prositi Rebeku za Izaka, donio joj je zlatnu kopču, težku pol kese zlata, te dvie zlatne narukvice, vriedne deset kesa zlata, nebi li joj tim predobio srdce za Izaka. A kod nas na selu još mnogi momak proseć djevojku, pruža joj pozlaćenu jabuku, pa kad mu ju ona primi, znade, da mu je odmah i srdce poklonila. Zlatni prsten je i danas kod svih naobraženih naroda znak ljubavi i sretne ženitbene sveze. U kraljevskih grobovih bogata Egipta, koje danas izkapaju, nalaze uviek po koji ostatak zlatnoga diadema, koji je riesio čelo moćnoga kralja ili zlatnu zmiju, koja je u ono prastaro doba predstavljala kraljevsku vlast nad životom i smrću podanika.

U kulturnom razvoju čovjeka od mnogo veće važnosti je uporaba zlata za ures. Kulturna poviest svih naroda nas uči, da je

Digitized by Google

čovjek zlato počeo ponajprije upotrebljivati za to, da njim uresi svoje vlastito tielo. Čovjek je smatrao, da mu je tim tielo postalo ljepše i uglednije u očima drugih ljudi. Kada je čovjek nabrao veću množinu zlata, stao si je njim uresivati svoj stan i tako nastade zlatno posudje i pokućtvo. Zlato je dobivalo tim sve veću vriednost i cienu. Ljudi su za zlatom sve više težili, za nj su davali druge svoje vriedne stvari, pa se tako stade po malo zlato uvlačiti u promet i trgovinu. S početka su ljudi pri kupovanju i prodavanju svoga pokretnoga imetka primali i izdavali surove komade zlata, dok napokon nisu od njega skovali si novac i uveli ga tako u svjetsku trgovinu.

Veoma je to naravan i lahko raztumačiv pojam, da je čovjek počeo zlato, čim ga je upoznao, ponajprije upotrebljivati za to, da s njim svoje tielo ukrasi. Čim je čovjek u duševnom razvoju ponešto uznapredovao, te čim je počeo svoju vlastitu osobu nešto više cieniti, stao je i pomišljati, kako će si tielo ukrasiti. Dok se je čovjek po šumah skrivao, nije dakako tu potrebu ni osjećao, no čim se počeo udruživati, nadošli su novi zahtjevi, a medju njimi je svakako važnu ulogu imao i ures tiela. Nije onda još bilo promienljive mode u odielu, čovjek je hodao na polu gol, pa se je zadovoljio i tim, što si je tielo šarenimi bojami mazao. Taj običaj nalazimo još i dan danas kod prastarih indijanskih plemena, što po američkih šumah ili pustih obalah živu, te kod nekih naroda u nutrnjoj Africi. Što danas nalazimo kod poludivljih naroda, to je nekada bilo u običaju kod naših pradjedova. Na veoma mnogih mjestih u srednjoj Europi nadjoše iz prastare dobe takve tragove i ostatke, da iz njih smijemo zaključiti, da su si ondašnji narodi mazali tielo crvenom bojom. Uz bojadisanje tiela uvukao se i drugi običaj, koji je čovjeku mnogo manje posla i neprilika zadavao. Na tielo si stao vješati liepa pera, plodove, perle, a pri tom je birao sve to ljepše i riedje stvari, tako da mu se je ukus sve više ugladjivao. A kada je čovjek napokon na zlato naišao, postalo mu je ono radi liepa sjaja i boje najmilijim uresom.

Posve naravna je posljedica, da je čovjek onda i za svoje bogove kao najdostojniji nakit zlato smatrao. Pogledjimo kud nas je volja u bogoštovje starijih naroda, svuda ćemo viditi hramove, kipove i slike bogova zlatom nakićene. Stari Izrajelićani načiniše si u pustinji kao boga zlatno tele. Kralj David natrpao je u hram, što ga je sazidao, zlata u vriednosti od 9000 milijona forinti, a

Digitized by Google

poznato je, da je i Salamonov hram bio izkićen zlatom od neizmjerne vriednosti. Pripovieda se, da je Mojsijin stolac sa oba kerubina i sa svimi svjetilnjaci i posudami bio od čista zlata. Poganski bogovi su bili većim dielom od sama zlata, a svećenici njihovi služili su bogovom u pozlaćenih odorah i sa zlatnim posudjem. Taj običaj prešao je u kršćansko doba, tako da i danas u kršćanskoj crkvi mora neko posudje ako ne od sama zlata a ono bar pozlaćeno biti. Zlato postade uz to i za sama čovjeka znakom najvećega dostojanstva i moći. Kraljevi i vladari svih naroda već u staro doba sjahu u zlatu i srebru. Pojedinim kraljevom nesamo da je prestol, žezlo i sav nakit od zlata, nego i posude, iz kojih su častili svoje goste, bile su od suhoga zlata. Zlatni ures perzijskih kraljeva vriedio je na 24 milijona forinti, a indijskim vladarom je zlatom sjalo sve, što se oko njih nalazilo. Pripovieda se, da je u jednom indičkom gradu već u prastaro doba bilo mnogo zlatara, jer su se ondje svi stanovnici u veliko zlatom kitili.

U razvoju družtvena života nadošlo je još nešto, radi čega je postalo zlato tako željenim i traženim predmetom a to je promet i trgovina; ona je dala zlatu novu vriednost i važnost. U prvo doba čovječjega udruživanja stanovali su na blizu samo najbliži poznanci i srodnici. Život im je bio u to doba veoma jednostavan, pojedinac je imao male zahtjeve, pa ako je što jedan uztrebao, što je drugi suviše imao, lahko mu se je bilo pomoći. Valjalo mu je samo u zamjenu dati dotičnomu takvu stvar, koju je opet ovaj trebao. Ova trgovina osnivala se je samo na izmienjivanju najpotrebitijih stvari. Ali čovjek je u razvoju svom i dalje išao. On je došao u doticaj sa odaljenijimi i tudjimi narodi, a i u svojoj vlastitoj okolici prekinuo je onaj stari rodbinski odnošaj, jer mu se je htjelo što samostalnije živiti i razvijati. U takvih odnošajih nije čovjek više mogao pri trgovanju zamienjivati ma koji svoj gospodarstveni proizvod, jer mu ga je bilo sada težko odpremati, a onda nije svaki predmet bio za sve jednako potreban i od iste vriednosti. Valjalo je tu sada naći takve predmete, koje su ljudi posvuda jednako trebali, te koji bi prema tomu posvuda od iste ciene i vriednosti bili. Takvi predmeti postadoše u medjunarodnoj trgovini ono, što je danas u nas novac. Ljudi izplaćivahu i kupovahu potrebnu robu sa volovi, kožami i sličnimi predmeti, koje je čovjek svaki dan trebao. Latinska rieč za novac »pecunia« znači prvotno marva ili blago, jer su stari Rimljani jako mnogo

Digitized by Google

u trgovini izplaćivali sa rogatom marvom. Slavenski i germanski narodi trgovali su u srednjem vieku sa svojimi gospodarstvenimi predmeti. Ruski novac rubalj dokazuje, da su stari Slaveni u svietskoj trgovini izplaćivali sa tkaninom, te su pod rubljem razumjevali komad tkanine od stanovite vriednosti, a još i danas se je kod nas ta rieč sačuvala. Kasnije su izplaćivali kovanim novcem, koji je isto toliko vriedio kao komad platna, a novcu tomu ostade ime rubalj. Jakutski nomadi a i neki drugi sjeverni narodi izplaćuju sve a i sam porez sa kožami kao sa novcem. Indijanska plemena u južnoj Americi računaju sa govedi, a pri prodavanju uzimlju jednu alpaku (vrst preživača) kao jedan dolar. U Novom Seelandu su sve do malo prije mjesto novca veoma često rabili duvan i puščani prah, a na mnogih mjestih iztočne Afrike se još danas rado primaju komadi soli mjesto novca. U samom Kairu izplaćuje egipatski podkralj radnike u svojoj tvornici sladora mjesto sa novcem sa komadi sladora. Radnici nose dobiveni slador u obližnje dućane, pa za nj traže i dobivaju potreban živež.

Način ovaj trgovanja nije se mogao posvuda dugo uzdržati. Gdje je narod postao napredniji, te gdje se je trgovina bolje razgranila, tamo posegnuše za kovinami, da im one olahkote promet. Medju kovinami bilo je zlato u tu svrhu najvažnije. Za njim su se svi napredniji narodi otimali, ono je bilo najskuplje, pa je i u manjih komadih predstavljalo dosta veliku vriednost, a to je baš, što daje zlatu pri trgovačkom zamienjivanju najveću važnost. I tako postade zlato novcem. S početka ljevaše zlato u šibke, a kašnje počeše od njega kovati novac.

Kada su ljudi počeli upotrebljivati u trgovini novac, veoma je težko reći. Obično se uzimlje, da je to počelo već u najstarije doba, a za Egipćane se veli, da su oni prvi stali novac kovati. Najsigurnije viesti o prvom novcu nalazimo kod Grka. Najstariji poznati zlatni novac čuvaju u bečkom starinarskom muzeju. On potiče iz Mizije, a računaju, da je 2500 do 2600 godina star. Najstariji srebrni novci su 2400 godina stari. Novija oštroumna iztraživanja dokazaše na temelju sv. pisma i po nekih starih povjestničarih, da je novac još mnogo starija poriekla, a jedna u kamenu izkljesana slika, nadjena u tebanskih ruševinah, koja je već 4400 godina stara, ovlašćuje nas, da možemo držati, da je već u ono doba novac u običaju bio. — Ako i je novac tako stara poriekla, to se on ipak nije posvuda jednakom brzinom udomaćio. Uporaba

Digitized by Google

novca se je širila veoma lagano. Uz novac se je kod mnogih naroda dugo još i sa drugimi predmeti trgovalo i izmienjivalo, tako da nije moći skoro kod nijednoga naroda označiti točno dobu, kada je prestalo u trgovini izmienjivanje robe, a kada se je posvema udomio novac. Kod starih Grka i Rimljana bilo je u trećem i četvrtom stoljeću njihove slave uz novac još i trgovine sa drugimi predmeti. A kako vidjesmo gore iz nekoliko navedenih primjera ima još i danas naroda, gdje se novac nije još posve udomaćio, a biti će sigurno još mnogo ljudi na svietu, koji kovana novca još ni vidili nisu.

Iz svega ovoga predočuje nam se dosta jasna slika o tom, kako je zlato uz napredak čovječji mienjalo svoju važnost. Svuda vidjamo, da su zlato svagdje, gdje god je ono bilo poznato, ponajprije upotrebljivali za pravljenje uresnina i posudja, a onda tek da su od njega počeli kovati novac. Čim se je više trgovina razvijala, tim se je veća množina zlata u novac kovala, a i veliki dio zlatnih uresnina odplovio je u novčare. Ljudi mišljahu u to vrieme, da novac sačinjava kod naroda bogatstvo, no doskora se osvjedočiše, da je to puka prevara, jer da narodi mogu biti zadovoljni i u izobilju živiti, ako su im samo uredjeni odnošaji produkcije, jer će onda imati na sve strane dovoljne vjeresije (kredita). I tako je danas povjerenje i vjeresija u narodu sigurno od veće vriednosti nego što je bio prije novac. Najbolje nam je to dokazala francezka država, koja je poslje zadnjega rata u kratko vrieme izplatila Njemcem ratnu odštetu od 5 milijarda franaka, premda joj je vlastita blagajna skroz prazna bila. — Novo ovo shvaćanje narodnoga blagostanja je uzrok, zašto se danas veliki dio zlatnoga novca vraća opet u radionice, da ih ondje čovječje ruke za umjetne i obrtne svrhe upotrebe. Očevidno se opaža, da kovani novac gubi svoju negdašnju važnost i da ga manje biva kod svih naroda, kod kojih se gospodarenje i naobraženje nalazi na višem stupnju. Da li će jednom zlatni novac sasvim iz prometa izčeznuti, težko je još danas odlučno reći. Englezka prometne u vanjskoj trgovini 6300 milijuna forinti, premda u zemlji nejma više od 100 milijona forinti kovana novca, dočim Njemačka uz svoju vanjsku trgovinu od 3000 milijona forinti imade u državi 1200 milijona forinti kovana novca, pa je za to ipak Englezka bogatija i prometnija od Njemačke.

Prije nego što spomenemo izradjivanje zlata u novac, listiće, uresine itd., neće biti suvišno, ako svrnemo ovdje, gdje govorimo

Digitized by Google

o novcu, našu pozornost na jedno veoma važno pitanje, koje je upravo kod nas u Austriji baš u novije vrieme postalo toli znamenitim. Mislimo ovdje pitanje o novčanoj vrednoti (Währungsfrage).

Novac, što ga svakim danom kroz naše ruke promićemo, nejma jedino tu važnost, da nam olahkoti kupovanje i prodavanje, nego ima i tu zadaću, da nam bude mjera za naš posao i rad. Sve što stvorimo, bio to najuzvišeniji ili najprostiji posao, ima samo jednu mjeru, a to je novac. Što radnik svojim plugom, iglom ili rukom izradi ili što umnik svojim duševnim radom uzradi i stvori, sve se to svadja po svojoj vriednoći na mjeru u kovanu novcu. Srebro i zlato ima po svojoj vriednosti, koja se nikada negubi, biti nepromienljivom mjerom svakoga rada. Da se neizvrgne ovo mjerenje kojekakvoj samovolji, ustanoviše oblasti kovanom novcu stalnu vrednotu. Jedni uzeše kao mjerilo ujedno zlatni i srebrni novac, te tako stvoriše dvostruku vrednotu (Doppelwährung), dočim u drugih državah usvojiše ili samo zlatnu vrednotu (Goldwährung) ili samo srebrnu vrednotu (Silberwährung), prama tomu da li uzeše kao mjerilo ili samo zlatni ili samo srebrni novac.

Čovjek bi u prvi čas mislio, da je sasvim svejedno, ma se koje mu drago vrednote država držala, ali tomu ipak nije posve tako, jer se vriednost zlata i srebra ipak vremenom ponešto mienjati može. Za zlato i srebro vriedi ono isto načelo, koje i za svaku drugu robu, da će im tim viša ciena biti, čim ih manje ima i čim se više traže, dočim će tim jeftiniji biti, čim ih više ima i čim se manje traže. Kada se je u staroj Grčkoj nagomilalo silno zlato tim, što su dovukli u Grčku silno blago perzijskih kraljeva, te što su ljudi, popustiv u vjeri, opljenili sve hramove, pa što je napokon Aleksandro Veliki sneo silno bogatstvo iz Iztoka, postade zlatan novac veoma slabe vriednosti, a dobra postadoše neizmjerno skupa. To se je dogodilo kašnje još nekoliko puta: ponajprije, kada su Rimljani iz Egipta dovukli silno zlato kao ratnu odštetu, pa onda kada je Karlo Veliki pobjedio Avare i od njih oteo sve njihovo blago. No najbolje se je to osjetilo, kada su odkrili u Peru-u i Meksiki veoma bogate srebrne rude, pa dovukli oto srebro u Europu. Izmedju god. 1550 do 1640 postade radi toga srebro za 150 postotaka jeftinije.

Digitized by Google

U današnje vrieme se ciena samoga zlata ili samoga srebra mnogo baš nemienja, ali je za to ciena zlata prama srebru nekim promienam izvrgnuta. Ove promiene zavise poglavito o dobivanju i o uporabi jedne ili druge kovine. Ako uzmemo, da se je od god. 1500 do god. 1840 našlo po vriednosti 6141 milijun forinti zlata i 13.275 milijuna forinti srebra (dakle skoro 32 postotka zlata i 68 postotaka srebra), a od god. 1849. do 1873. da se je našlo 6.700 milijuna forinti zlata i 3.100 milijuna srebra (dakle 68 postotaka zlata i 32 postotka srebra), to je sasvim naravno, da je u prvom slučaju moralo zlato biti mnogo skuplje od srebra, jer ga je manje bilo, dočim je kašnje ciena zlata prama srebru bila nešto niža.

Od godine 1848. do 1865. počelo je silno srebro odticati u iztočnu Aziju, jer su ondašnji narodi za svoju robu najradje srebro primali, a upravo u to doba se je srebra malo nalazilo, s toga je morala ciena srebru u Europi prama cieni zlata ponešto narasti. No od god. 1866. počela je opet ciena zlata prama cieni srebra rasti, jer se je manje srebra izvažalo a mnogo dovažalo. U to se dogodi još nešto, što je povisilo cienu zlata prama srebru. God. 1865. naime sklopiše Francezka, Belgija, Švicarska i Italija novčarski savez, u kom uvedoše zlatnu vrednotu. Tomu savezu pridružiše se uskoro Skandinavija, Rumunjska, Španjolska, Portugalska, a napokon proglasi g. 1871. i Njemačka, kada je dobila 5 milijarda franaka od Francezke, zlato kao zakoniti novac, po kom se ima mjeriti i računati svaka zasluga. Zlato se je sada više tražilo, jer se je od njega stao silan novac kovati, pa mu je i ciena morala rasti.

Njemačka je nakovala n. pr.:

do g. 1871.	266 mil.	fr.	zlata	i 900 mil.	fr.	srebra
od g. 1871. do 15. ožujka 1875.	576	»	»	i 47	»	»

a Amerika je od god. 1848. do god. 1872. nakovala 1941 mil. for. zlata a samo 180 mil. for. srebra.

Za vrieme zadnjega poldrug stoljeća stajala je ciena zlata prama cieni srebra tako, da je 1 kilogram zlata po prilici toliko vriedio koliko $15\frac{1}{2}$ kilograma srebra. Danas vriedi kilogram zlata nešto oko $16\frac{1}{2}$ kilograma srebra, pa tako stoji danas vriednost srebra tako nizko, kako još nikada nije stojala.

Iz ovoga je lahko viditi, da nije moći sa zlatom i sa srebrom ujedno mjeriti vriednost zasluge i robe, jer njihova medjusobna vriednost neostaje uviek ista. Da se tomu zlu doskoči, uvede

Digitized by Google

Francezka g. 1803. dvostruku vrednotu i ustanovi zakonom, da posvuda i uviek imade kilogram zlata toliko vriediti koliko $15\frac{1}{2}$ kilograma srebra. Ali taj pokus nepodje dobro za rukom. Vanjski sviet i trgovina nije puno marila za taj zakon. Kada je izvan Francezke postalo zlato skuplje, uzimao je vanjski sviet od Franceza samo zlatan novac, jer je on tu bio jeftiniji, i tako ostade Francezka bez zlata. To se je dogodilo i drugim državam, gdje je bila uvedena dvostruka vrednota.

Nije dakle drugo preostalo nego uvesti ili zlatnu ili srebrnu vrednotu. Pri zlatnoj vrednoti imade samo zlatni novac stalnu i zakonitu vriednost, dočim srebrni novac služi samo kao sitan novac za laglji promet. Pri srebrnoj pako vrednoti imade samo srebrni novac zakonitu valjanost, dočim je tude zlatni novac kao svaka druga- roba, koja može u cieni rasti ili padati prama tomu, da li je zlato skuplje ili jeftinije.

Koja od obiuh ovih vrednota ima prednost, nije moći reći, jer to zavisi o mnogih okolnostih. Mi vidjamo, da su narodi obično ponajprije za srebrnim novcem posegnuli. Ali to nebje slučaj ili samovolja, nego nutrnji razlozi, osnovani na kulturnom razvoju naroda. Velikoj masi pučanstva kao da se više mili srebrni novac radi njegove blistajuće biele boje nego samo zlato. Za rad i za svoje proizvode prima puk radje srebro, jer ga dobiva više, pa mu ga je i laglje čuvati nego sitni zlatni novac. A u starom i sriednjem vieku bilo je srebro laglje dobivati, nego zlato, s toga je posve naravno, da je u to vrieme srebrni novac bio pretežniji. No kada je u novije vrieme odkrićem zlatnih poljana u Kaliforniji i Australiji stalo u Europu doticati silno zlato, tad počeše uvadjati zlatnu vrednotu sve države, kod kojih je bila trgovina velikog svietskoga zamašaja. Zlatom su se mogle lahko izplatiti i izbrajati velike svote novca; zlatni novac se može laglje i jeftinije razpošiljati, a i jeftinije kovati, a to su pri velikoj trgovini i prometu veoma važni razlozi. Ako azijatski narodi, pa i Rusija još i danas imadu srebrnu vrednotu, to nam je lahko protumačiti, jer im je svietska trgovina slabija i jer narod radje ima srebrni novac od zlatnoga. Kada bi ovi narodi uveli zlatnu vrednotu, težko bi to osjetila sva Europa, jer bi tim srebro još mnogo jeftinije postalo. Teže je razumjeti, zašto se Austrija još uviek drži srebrne vrednote, kada ona po svietskoj trgovini zauzimlje u Europi šesto mjesto, te ima na 1000 milijuna forinti vanjskoga prometa. Ima

Digitized by Google

dakako i Austrija svojih razloga, ali ti su od manje važnosti. U Austriji postoji već dugo vremena papirnati novac, pa se mnogim čini, da je kod nas kovani novac od uzgredne važnosti. Kada bi danas htjela Austrija uvesti zlatnu vrednotu, o čem se u novije vrieme u novčarskih krugovih mnogo pomišljalo, to bi ona pri toj promieni silan novac izgubila. Od godine 1865. postalo je srebro za 7 postotaka jeftinije, pa bi pri promieni vrednote n. pr. narodna banka, kojoj gotovi novac skoro u samom srebru sastoji, odmah 6 do 7 milijuna forinti izgubila. Sto Austrija izplaćuje i računa u srebrnom novcu, to jako mnogo smeta njenom vanjskom prometu. Tako ako n pr. Austrijanac izplaćuje svoj dug kojem vjerovniku u Berlinu sa kuponi srebrne rente, tad Berlinac, izmienjujuć dobiveni novac, gubi uviek do 7 postotaka. — Svi osjećaju, da to dugo nemože obstati, sada je samo pitanje vremena, kada će i Austrija svojim novčarskim sustavom stupiti u kolo ostalih europejskih naroda.

III.

Neke činjenice, koje smo već i tekom ove razpravice iztaknuli, zavele bi možda koga, te bi pomislio, da će vremenom ciena zlatu znatno spasti. Ako i jesu u zadnje vrieme našli u Americi i Australiji prebogata zlatna polja, to ipak nije vriednost zlata ni najmanje pala. Ljudi su znali svu tu množinu dobro i koristno upotrebiti. A i nije nade, da će se skoro opet naći koja nova Kalifornija, da podmiri čovječji glad za zlatom. Prije se je bojati, da će vremenom u toliko zlata pomanjkati, da čovjek neće moći sve svoje potrebe podmiriti. Zlato kuju, kako već spomenusmo, svakim danom sve manje u novac, ali se za to ipak neće zlatu ciena sniziti, jer se s druge strane zlato počimlje sve više upotrebljivati za druge tehničke svrhe, a to je baš, zašto u novije vrieme zlato toliko ciene i traže.

Veoma je težko u brojevih označiti, koliko se potroši zlata na novac, a koliko na umjetničke svrhe. Uzimlje se, da se je od god. 1500 do 1848. po prilici 19.400 milijuna forinti zlata i srebra našlo. Godine 1848. računaju, da je bilo na čitavoj zemlji oko 4650 milijuna forinti zlata i srebra u novcu i šibkah, stranom u prometu stranom u pohrani kod novčarskih zavoda. Tu je dakle samo jedna četvrtina zlata i srebra, što se je za tri i pol stoljeća našla, došla u promet kao novac. Od god. 1849. do 1874. našlo

Digitized by Google

se je 9.500 milijuna forinti zlata i srebra, a od toga se nije podpuno niti polovica za novac upotrebila.

Kako se je ostalo zlato i srebro upotrebilo, o tom se još manje znade. Mnogi misle, da se veliki dio ovih kovina tim izgubi, što se novac u prometu liže i troši, te što se onda s toga mora od staroga novca novi kovati. Računaju, da se zlatni louisdor u prometu na toliko izliže, da svake godine postane za jedan novčić jeftiniji. Zlatni listići, kojimi se pozlaćuje koža, papir, drvo i stotina drugih stvari, propadaju za uviek upravo tako, kao što i ono zlato, kojim se staklo i porculan pozlaćuje. A koliko se zlatna novca u zemlji izgubi i zakopa! Silni su to brojevi. No još više leži zlata i srebra po svietu u uresninah i posudju; — ima tu sigurno stotine i tisuće milijuna. Izračunati to neće moći nitko. Englezi računaju, da se na godinu 160 do 200 milijuna forinti zlata i srebra izradi za umjetničke i tehničke svrhe, a to iznosi po prilici trećinu svega onoga zlata i srebra, što se prosjekom kroz godinu dana nadje. U samom gradu Birminghamu se u raznih radionicah svake nedelje 1000 uncâ (1 unca ima 35 grama) zlata izradi, dočim u drugih 8 gradovah englezkih trebaju na nedelju na 600 unca zlata na izradjivanje zlatnih listića. Na zlatno posudje i druge uresnine, što u Englezkoj u jednoj godini pobiljeguju, potroše na godinu 50.000 uncâ zlata i 400.000 uncâ srebra. Ako uzmemo, da još mnogo toga podje u sviet nebiljegovano, to se potroši u englezkoj umjetničkoj obrtnosti najmanje 7 do 8 milijuna forinti na godinu. Koliko druge države troše zlata i srebra na umjetničke i obrtničke svrhe, to neznamo, ali su sigurno i tude svote neizmjerno velike.

Čisto zlato je posebne žute boje i jaka kovna sjaja, a zvuči slabo, jer je mekano. Ono je $19\frac{1}{2}$ puta teže od istoga objama vode, pa je od njega samo još platina (21'5) i iridik (24'5) teži. Od srebra je mekše, a raztezati se dade u neizmjerno tanke listiće i žice. Na suhom ili vlažnom zraku, pa ni u najvećoj jari raztopljeno neće se ni najmanje promieniti. Proste kiseline ga neizjedaju niti netope. Za raztapanje zlata upotrebljuju najobičnije kraljevsku vodicu (Königswasser; smjesa solne i dušične kiseline), a poznato je, da se ono lahko i u živi raztapa. Zlato se tali u toplini od 1200° Celsiusa (po Daniellu; 1031° C. po Becquerellu, 1240° C. po Riemsdyku), te po tom treba veću toplinu od srebra (1040°) a manju od bakra (1330°). Raztaljeno zlato je modrušasto zelene

Digitized by Google

boje. Uz veliku električku struju svjetle tanke žice zlata zelenim plamenom, te se pretvaraju u paru. — Kada se zlato raztali, tad se razširi, a kada opet ohladni, postane uže, pa to je uzrok, zašto se zlatne uresnine skoro nikada neljevaju nego uviek kuju.

Kako je zlato skupo, pa kako se lahko radi svoje mehkoće troši, to se ono riedko kada čisto izradjuje. Obično ga miešaju sa drugimi kovinami, a ponajviše sa bakrom i srebrom. Ovakve smjese postaju tvrdje, čvršće, laglje se u vatri tale, premda se nešto teže raztežu a i ponešto boju promienjuju. Smjesu zlata sa bakrom zovu crveno karatiranje, sa srebrom bielo karatiranje, a smjesu sa bakrom i srebrom ujedno mješovito karatiranje.

Smjesa zlata sa bakrom je oštro-žute boje, a gdješto i nešto crvene, a smjesa zlata sa srebrom biva bjelo-žuta, zelenkasto-žuta, pa i biela. Ovu zadnju smjesu upotrebljuju malo kada, mnogo običnije je crveno i mješovito karatiranje. — Ciena smješana zlata ravna se po tom koliko ima u smjesi čista zlata. U običnom životu je sigurno već svaki čuo, da se čistoća zlata računa po karatih. Ako velimo, da je zlato 24 karatno, to je isto čisto; 23 karatno zlato ima 23 diela čista zlata i 1 dio srebra ili bakra; 16 karatno zlato ima 16 dieli zlata a 8 dieli srebra ili bakra; itd.

Zlatni novci svih europejskih država imadu obično primješana samo bakra. Pojedine države nemiešaju u svoj novac po volji sada više sada manje bakra, nego svagdje imadu zakonom propisane smjese. Tako imadu na 1000 dieli

	čista zlata
hanoveranski, danski braunšweigski pistoli	895 dieli
belgijski, talijanski, švicarski, severno-amerikanski, heski, grčki, španjolski, kinezki zlatni novci, za tim francezki 100, 50, 20, 10 i 5 franaka	900 dieli
pruski friedrichsdori, saksonski augustdori	902 »
englezki sovereigni	916 »
holandezki dukati	982 »
austrijski dukati	986 »
ugarski dukati	989 »

Za zlatnu robu upotrebljuju obično mješovito karatiranje, nešto riedje crveno, a najriedje bielo karatiranje. U nekih državah je zakonom propisano, koliko u robi smije biti zlata a koliko srebra i bakra. Tako mora biti u zlatnoj robi na tisuć dieli u

Digitized by Google

Englezkoj	. . . .	750	dieli čista zlata
Francezkoj Belgiji	zlato broj 1.	920	» » »
	» » 2.	840	» » »
	» » 3.	750	» » »
Austriji	» » 1.	326	» » »
	» » 2.	545	» » »
	» » 3.	767	» » »

dočim je ono, što do 1000 manjka srebro i bakar.

U Austriji postoje još i dalnji propisi miešanju zlata. Tako n. pr. kod zlata broj 3., gdje ima čista zlata 767 dieli, nesmije se za preostala 233 diela uzeti koliko mu drago srebra ili bakra, nego mora sve (233) biti ili samo srebro ili sam bakar, ili mora biti od 233 diela $\frac{1}{2}$ bakra i $\frac{1}{2}$ srebra, ili $\frac{2}{3}$ bakra i $\frac{1}{3}$ srebra, ili napokon $\frac{1}{3}$ bakra i $\frac{2}{3}$ srebra. Svaka druga smjesa je zabranjena.

Kada je zlato onako izmješano, kako ga želiti imamo, onda tek dodje novi posao. Valja zlato izraditi i dati mu neki oblik. — Mislim da neće biti suvišno ako ovdje u kratko opišem, kako se ono izradjuje u novac i listiće.

Novac. Kada je zlato dobro karatirano, ljeva se u dugačke, ali tanke i dosta uzke vrpce. Posvuda jednako debele vrpce dodju u stroj, koji izrezuje okrugle i jednake ploče. Vješt radnik može manjih pločica za sitan novac u jednom satu izrezati 6 do 7000 komada. Izrezane pločice moraju se zatim justirati, t. j. mora se gledati, da li su sve jednako težke, a to se postigne sa mjerenjem na vagi. Sitniji bakreni i sreberni novac se mjeri po mnogo komada na jedan put, dočim se za krupniji novac a osobito za zlatni mjeri svaka pločica za sebe. Da se tim mjerenjem mnogo vremena neizgubi, to se prave stolovi, na kojih ima po 20 finih vaga. Odrezane pločice padaju same na vagu. Kada se sve vage umire, onda se vidi, koji novac je teži, a koji laglji od onoga sa pravom mjerom. Teži novac pritisne vagu, pa stoji izpod pravoga, a laglji se digne nad pravim novcem. Jednim udarcem odlete sve pločice sa vagâ u tri namještena pretinca; u gornji pretinac dodju laglje, u dolnji pretinac teže, a u srednji pretinac dobre pločice. Laglje pločice se nemogu izradjivati u novac, nego se moraju s nova ljevati, dočim se teže ploče pile i režu dotle, dok nebudu onako težke, kako moraju biti. Dobar radnik justira na dan 1200 novčanih pločica. Justirane pločice stave se tada u jednu tekućinu, da u njoj postanu svjetlije.

Digitized by Google

Da nebi lakomi ljudi pri većemu novcu na okrajku odrezivali zlato, to se postrance na okrajku moraju napraviti točke ili potezi, a gdješto prave na okolo čitave napise. Za to imadu posebne strojeve. Na stroju, što ga imadu u parižkoj novčarnici, izradi jedan radnik 20.000 komada ploča na dan.

Kada je i taj posao gotov, dodje novac u nove strojeve, koji imadu utisnuti na jednoj i drugoj strani ploče napis, grb i lik. U prijašnje vrieme bili su ovakovi strojevi veoma jednostavni, a za posao je trebalo mnogo ljudi. Danas su strojevi savršeniji; novac u nje ulazi i izlazi sam. Strojevi sa jednim tiskalom, kakove danas po Europi imadu, izradjuju u minuti 40—70 komada novca. Najsavršeniji stroj imadu u Rio Janeiru u Braziliji. Stroj ima 8 tiskala, a radi pritiskom zraka. Brazilijanska blagajna bila bi sigurno najbogatija, da imade toliko zlata, koliko bi dotični stroj novca nakovati mogao.

Zlatni listići. Zlato se dade tako razterati i raztanjivati kao nijedna druga kovina. Nije ni najmanje pretjerana ona rieč, da se može dukat tako raztanjiti, da bi mogli s njim konja i konjanika sasvim pozlatiti. Neizmjerno raztanjeni listići su veoma jeftini, jer su lahki kao perca, pa za to se i pravo veli, da je moći još i golu sirotinju pozlatiti. S toga nije čudo, da se upravo najskuplja kovina najčešće upotrebljuje. Nejma danas već stvari, koju nebi ljudi pozlaćivali. Čitave sobe, papir, drvo, kožu, knjige, okviri za ogledala, i slike i stotine drugih stvari vidjeti je danas pozlaćene sa tankimi listići, pa sve to biva za veoma jeftin novac.

Vještina u raztanjivanju zlata nije ni najmanje nova. Znali su ju svi naprednji narodi već u starom vieku. Stari su Izraelci pozlaćivali i vezli zlatom odielo svojih svećenika. Za Egipćane se znade, da su u tom bili na glasu vještaci; ljesovi tebanskih mumija pozlaćeni su veoma ukusno najfinijimi listići. Homer spominje raztanjeno zlato, a i kašnje su Grci veoma često zlatnimi listići pozlaćivali vanjski ures na svojih kućah pa i mnoge kipove. Za Rimljane pripovieda Plinij, da su poslje razorenja Kartage počeli pozlaćivati svodove po hramovih i palačah. Običaj ovaj uvrežio se je tako brzo i tako daleko, da su počeli i siromašni ljudi pozlaćivati zidove i svodove po svojih kućah. Da su se Rimljani uvježbali u raztanjivanju zlata vidi se iz toga, što Plinij navadja, da se je od jedne unce zlata raztanjilo 750 listića, od kojih je svaki bio 4 prsta širok i dug. Premda su svi listići bili deblji i

Digitized by Google

čvršći od današnjih, to im se je ipak sviet čudio. Jedan rimski spisatelj veli, da su rimski zlatni listići lahki kao paučina, a drugi reče, da su nešto malo teži od dima. A što tek danas umije čovječja ruka izvesti!

Mnogi misle, da se za raztanjivanje zlata mora upotrebiti samo čisto zlato, kao da bi se smjese zlata sa srebrom i bakrom teže raztezale. Ali tomu nije tako. Upravo za zlatne listiće uzimlju najradje smješano zlato, jer se tim dobivaju razne boje. Neki londonski tvorničar izložio je na londonskoj izložbi zlatne listiće u 12 raznih boja u svih stupnjevih počam od crvene do žućkastobiele boje. Za tamnije boje mješao je on zlatu bakar, za srednje boje srebro i bakar, a za svietlije boje samo srebro.

Slika 1.



Raztanjivanje zlata.

Smješano zlato, od koga bi radi listiće raztanjivati, ljevaju najprije u duge ploče, koje se tako raztegnu da budu $2\frac{1}{2}$ centimetra široke a 2 milimetra debele. Zatim režu ploče u 15 centimetra duge komade, pa ih po više zajedno kladivcem (čekićem) dotle kuju, dok se tako neraztegnu, da budu debele kao list papira. Raztegnute ove listove razsjeku u četverouglaste komade, od kojih je svaki širok i dug $2\frac{1}{2}$ centimetra. 150 četverouglastih listića po-

Digitized by Google

meće se medju četverouglaste listove pergamenta, koji su 7½ centimetra dugi i isto toliko široki, tako da dodju na svaki zlatni list dva lista pergamenta. Ovako nagomilani listovi stave se u železni kalup. Kalup dodje na kamen, pa se onda sa velikim kladivcem po kalupu dotle udara, dok se zlatni listići tako nerazšire kao što je pergamenat širok. Posao taj se dogotovi za 20 minuta. Zlatni listići se sada povade, a svaki se opet razreže na četiri komada, tako da ih sada već ima 600. Novi ovi listići stave se opet u kalup, ali se sada medju listiće nestavi pergamenat nego fina koža od govedjega crieva. Kalup se s nova kladivcem dotle kuje, dok se listići nerazšire tako kao što je koža široka (7½ centim.). Listići se povade, a svaki opet razreže u 4 komada, tako od prvih 150 ima sada već 2400 listića. Ovi listići dodju opet u kalup, te se kladivcem raztanjuju, dok nepostanu tako široki, kao što je kalup širok. Ovako raztanjeni listići su gotovi, pa se samo obrezuju, čiste i slažu u knjižice, koje onda dolaze u trgovinu. Listići su sada tako tanki, da ponešto svietlo propuštaju. Od najfinijega zlata se listići raztanje, da su 10.000 naslaganih listića tek 1 milimeter debeli. Oni bi se dali još dalje raztanjivati, ali to se nečini, jer se oni onda veoma lahko kidaju, pa ih nije moći nikako upotrebiti.

Pri raztanjivanju zlatnih listića je veoma važno, da budu umetnute kožice veoma fine, no još važnije je, da bude radnik vješt. Jednom rukom mora udarati kladivcem po kalupu, a drugom mu valja kalup neprestano na sve strane tako vješto pomicati, da kladivo na sve strane jednako dodje. I najvještijemu radniku se skoro uviek dogadja, da mu se polovica listića pri udaranju pokvari. Gdjegod se raztanjivanje zlata u veliko izradjuje, tamo je posao podieljen medju mužkarce i ženske. Ženske vade i umiću listiće u kalup, jer je to posao laglji, pa jer treba za to okretnije i osjetljivije prste Mužkarci rade teži posao; oni kladivcem lupaju i kuju.

IV.

Još nam preostaje možda najvažnije pitanje. Odkle nam to željeno zlato, radi koga je već nekoliko puta sav sviet u Europi došao u grozničavo stanje, a mnogi ostavio kuću i ognjište, obitelj i prijatelje, pa pošao u zlatne krajeve, da zasiti svoj nezasitni glad za zlatom? Odgovarajuć na ovo pitanje, osvjedočiti ćemo se opet o onoj istini, da je zlato po čitavom svietu išlo istim korakom i istim putem kojim i kultura svietska.

Digitized by Google

Najstarije poznatije i proučeno sjedište čovječjega umnoga napredka nalazimo u prebogatoj dolini Nila. Čitava tisućljeća prije Krsta sretamo ovdje kod egipatskoga naroda prve tragove kulture. Pa upravo ovaj narod je bio prvi, koji je počeo u većem obsegu tražiti u zemlji zlato, srebro i bakar. Sveto pismo spominje nekoliko puta zlatnu zemlju »Ophir«, o kojoj su u starom vieku više bajali, nego što je u novije vrieme sviet pripoviedao o Kaliforniji i Australiji. A ta zlatna zemlja, čini se, da je bila u području egipatske države, premda se o tom još nesložiše učenjaci. O kralju Davidu se piše, da je iz te zemlje dobio 3000 centi zlata (po prilici 140 milij. forinti). Kralj Salamon je poslao čitavo brodovlje, koje se je posle tri godine vratilo sa silnim blagom. U knjigi kraljeva se kaže, da je Salamonu došlo u jednoj godini iz zemlje Ophir 666 centi zlata.

U prastaroj dobi nalazimo jošte jedno sjelo čovječjega napredka i to u srednjoj Aziji. Poviest nam kaže, da su ondje Babilonci, Asirci, Medijanci i Perzijanci svojim znanjem daleko stojali pred ostalimi narodi, ali ujedno nam o njih kazuju, da su posjedovali neizmjerno mnogo zlata i srebra. Lahko je moguće, da su te priče malo i pretjerane, ali je sigurno, da su ondašnje rieke plovile mnogim zlatom. Pripovieda to i grčki pisac Herodot. U tih krajevih živilo je pleme, koje zvahu Dardi, a o njih se pričalo, da su obilovali silnim zlatom. Neke životinje, mirmeki (znači: mravi), manji od pasa a veći od lisice, izkapale su zlatni piesak, a Dardi tovarili su taj piesak u kožnate vreće, pa su s njim na devah brzo uticali, da ih nestignu mirmeki, jer nebi nitko izpred njih žive glave odnio. To kaže priča, a naravno da mirmeki nisu bili mravi, nego vjerojatno mali leopardi ili šareni panteri, od kojih se ondašnji narodi nisu mogli dovoljno načuvati.

Azijatski narodi počeše po malo propadati, Grci im većim dielom skršiše moć, pa dovukoše kao ratni plien iz Azije veliku množinu zlata. Za Homerova vremena bilo je zlato u Grčkoj veoma riedko. Grci se zato obratiše u poznata nalazišta zlata u maloj Aziji. Poslje pobjede nad Xerxesom počelo je zlato iz Azije sve više doticati u Grčku, a Aleksandro Veliki je svojimi vojnami, kako se pripovieda, naplienio preko 250 milijuna forinti zlata.

Poslje Grka bili su Rimljani, koji su se obasuli silnim zlatom. U prvo doba rimske države sve do punskih ratova bilo je u Italiji malo zlata. Ali poslije sretnih ratova dovukla je pobjedonosna

Digitized by Google

vojska sve zlato, što je ostalo nagomilano u Aziji i Africi. Kada se je moć Rimljana kašnje razširila po Europi, počeše oni dobivati zlato iz Galije i Hispanije. Propadanjem rimske države oticalo je zlato iz Italije u sjeverne i zapadne države u Europi. Pri tom laganom putovanju zlata, stadoše naprednіji narodi nalaziti dobra nalazišta zlata, ali sve to neučini nikakva važnija prevrata, dok napokon odkrićem amerikanskih i australskih zlatnih poljana nenastade za zlato nova doba.

Amerika je svojim zlatom u dvaput potresla grozničave duhove u Europi. Po odkriću Amerike stigoše u Europu najbajniji glasovi o bogatstvu novoga svieta. Pripoviedalo se o jezeru, komu su obale zlatne, o gradu, koji je sav zlatom sijao, ali toga svega nenadjoše doseljenici. U državi Peru nadjoše doduše mnogo srebra, ali željenoga zlata nenadjoše nigdje toliko, da bi ga mogli šakačke zgrtati, kao što su se glasovi Europom nosili. No u koliko su se u Peru-u prevarili, to su ponešto odštete našli u Braziliji. Ovdje poznaju na 40 raznih mjesta, gdje ima poviše zlata. Vriednost ovih mnogih nalazišta postaje tim veća, što uz zlato obično i dijamante nalaze. Najviše zlata nadjoše ovdje od g. 1753. do 1763; od tada bivalo je zlata sve manje. Danas daje Brazilija na godinu zlata nešto oko 300 kilograma, dočim je prvo doba davala deset puta toliko. Još u gdjekojoj državi južne Amerike nadjoše zlata, ali tude svuda propade brzo kopanje zlata. U južnoj Americi nije bilo dovoljno novca, koji je potreban za takve podhvate, a svuda je uz to manjkalo radenih ruku. U sjevernoj Americi radilo se je većom voljom. Još prije odkrića zlatnih poljana u Kaliforniji pobiralo se je zlato u većoj množini u Meksiki, a onda su ga nalazili još u Virginiji, Karolini, Georgiji i Kanadi. Ali na ta sva nalazišta zaboraviše ljudi najednom, kada saznaše za Kaliforniju. Sve pohrli onamo, a čitave rieke zlata doploviše u sviet, te učiniše u kulturnom i trgovačkom svietu takve promjene, kakvih jošte sviet nedoživi.

Zlatne poljane u Kaliforniji odkriše god. 1848. Kalifornija je bila sve dotle nepoznata zemlja. Ta ležala je daleko na jugozapadnoj granici sjeverne Amerike, pa nije nikoga mnogo želja onamo vukla, a uz to stanovahu tamo divlji Indijanci. Gdjekoji putnik je doduše pripoviedao, da se nalazi daleko zemlja, Kalifornija, gdje nećeš moći zagrabiti šakom zemlje, a da nenadješ u ruci zrna zlata i srebra. Ali o Americi se je puno lagalo, pa tko da u takvu viest povjeruje.

Digitized by Google

God. 1830. u francezkoj revoluciji pobježe kao vojnički bjegunac bivši oficir švicarske garde, kapetan Sutter u Ameriku i nastani se na zapadnoj obali saveznih država uz rieku Sakramento. Sutter imao je uza sebe poslovodju Marschala, koji mu je u mjesecu lipnju 1848. nadzirao gradnju jedne pile. Jedno po podne doleti Marschal od pile k Sutteru sav zasopljen. Prvi čas stajao je nepomičan kao stup, upiljio oči, otvorio usta, izpružio ruke, a jezik kao da mu se je okamenio. Jedva u neke nekavice kao u strahu šaptne: »Nečuveno blago! Čitava zlatna brda! Želite li steći neizmjerno bogatstvo, milijune dolara, da čitavu ovu sobu napunite?« Radeć uz rieku, zapazi u piesku svjetla zrna, uze ih u ruku, a neobično čuvstvo ga popade, kada se osvjedoči, da je to čisto zlato. Pa gle čuda, kamogod je pogledao svuda svjetlucalo zlato. Sutter i Marschall jedva dočekaše večer, da radnici od pile odu, pa se zaputiše do vode. Svojimi noževi izkopaše u brzo mnogo velikih zrna zlata, više nego što su se nadali. Obojica misliše, da nikomu svoje tajne neodaju, ali se iznenadiše, kada ih radnici predusreše, vičuć »zlato, zlato!« Jedan radnik zapazio ih, kako su noćju po piesku kopali, pa pošao za njima i našao zlato, a tajne nije mogao sačuvati, nego ju odmah priobćio ostalim radnikom. Nepreostade drugo, nego se svi dogovoriše, da će zajedno raditi, te da će kao stiene mučati. Ali u ovoj veseloj uzrujanosti neznadoše mučati. Za nekoliko dana je već više stotina ljudi znalo za silno blago, a za nekoliko nedelja sve je bučalo i gorilo, ljudi kao da su pomanitali za kalifornijskim zlatom. Nije ni četiri nedelje prošlo, a ono se nakupilo preko četiri tisuće ljudi, koji su zlato iz naplovljena pieska i šljunka izpirali. Iz obližnjega maloga gradića, San Franciska doletilo je sve, što je samo raditi moglo. Ljudi su nalazili mnogo više zlata, nego što je itko i snivati mogao, pa kamo zakopaše motikom, svuda je bilo zlata. Ne samo u rieci Sakramentu, nego i u svih njegovih pritocih, po posušenih potocih i na obroncih brežuljaka bilo je zlata. Iz čitave Amerike, pa i iz same Europe poletio je sviet u one zabitne krajeve, u kojih se je dosele samo divlje pleme Indijanaca širilo. Mali gradić, San Francisko, koji je tek god. 1830. bio naseljen, pretvori se u kratko u najbujniji svjetski grad, pun života i trgovine. God. 1860. brojio je on već 66.000 duša, a do god. 1870. narasao je taj broj ća na 149.000. Takva primjera u Europi nevidjesmo, ali to je u stanju učiniti samo pohlepa za zlatom. Najprostiji radnici postaše u kratko

Digitized by Google

vrieme bogatimi ljudmi. Na jednom mjestu nadjoše u dubljini od $9\frac{1}{2}$ metara naslagu gline i mekana škriljeva kamena, koja je bila prepuna zlata. Sedam Amerikanaca našlo je to mjesto i kopalo, nekazujuć nedelju dana nikomu ni rieči o svom blagu. A u to kratko vrieme dobiše zlata u vriednosti od 217.000 dolara (dolar = 2 for. 16 novč.). U to se proču za to mjesto, a radnici pohrliše jatomice na to mjesto. Ljudi su iznašali zemlju u košarah, a u svakoj košari nadjoše 8 do 12 dolara zlata. Uz takve okolnosti nije čudo, ako je sve grnulo u Ameriku. Savezne države imale su pri brojanju od god. 1840. oko 17 milijuna stanovnika, god. 1870. bilo je $38\frac{1}{2}$ milijuna, dakle u 30 godina se je stanovničtvo upravo podvostručilo. Popis doseljenika nam najbolje svjedoči, u koliko je zlato požudni sviet mamilo u novu zlatnu zemlju. God. 1840. doselilo se je 84.000 ljudi, a u god. 1848. bio je broj doseljenika 226.000; u god. 1851. dodje 379.000 ljudi, a god. 1854. doselilo se je 427.000. Promet i trgovina preseli se na jednom sa iztočne na zapadnu stranu Amerike. Ondje izniknuše kao iz zemlje novi gradovi, a iztok bje sa zapadom spojen železnicom, kojoj nejma na svietu para, poznatom pod imenom pacifičke železnice. Nije ni 25 godina proteklo poslje odkrića kalifornijskoga zlata, a pacifičke države dobiše iz svojih bogatih pokrajina zlata i srebra u vriednosti od 3200 milijuna forinti, a od svega toga dala je sama Kalifornija tri četvrtine. Marljive ruke požudna svieta nisu mirovale, dok nisu prokopale sve rieke i potoke po Kaliforniji, a danas se trud radnikom jedva nekako i težkom mukom izplaćuje. Gdje je negda čovjek u nekoliko nedelja stekao nevjerojatno blago, tamo je danas radnik veseo, ako uz tegoban rad na dan dobije za 2 dolara zlata. Ljudi se povukoše iz dolina i rieka u brdine, da ondje pokušaju svoju sreću, ali se odavde većina vraća zdvojna, govoreć, da su zlatna vremena prošla, pa da im nepreostaje, nego po gradovih svojima rukama u drugom poslu zaslužiti si svagdanji kruh.

Zlato je doduše bogatsvo naroda, ali ono samo nije stvorilo stalnoga blagostanja u Kaliforniji. Grabeža i umorstva nije se nigdje toliko dogadjalo, koliko upravo ovdje. Zlato nije ljudem srdca oplemenilo, nego upravo zasadilo u srdca najdivlje strasti. Radnici su plivali u najvećem izobilju, šampanjac se proljevao kao voda, kartanje, kockanje i svaka druga strast se je duboko uvriežila u nezasitna srdca ljudska. Novim ovim, preko noći nastalim bogatašem bilo je znanje i naobraženje deveta briga. Zemlja je bila sva

Digitized by Google

izrovana i izkopana, a na uredjeno gospodarenje nije nitko ni mislio. Pa tko bi orao i kopao za komadić kruha, kada je svuda zlato ležalo? Prispodobimo li amerikanske radnike pri kopanju zlata sa onimi, što u znoju svoga lica kopaju iz velikih dubljina crni i neznatni ugljen, pa kolika razlika izmedju njih! Onaj prost, surov, požudan i bez ikakva plemenitijega osjećanja, dočim je ovaj drugi zadovoljan i miran, pa pohlepan za svakim znanjem i naobraženjem; — u kući mu nadješ knjige, kakvo glasbilo, da se tim ugodno i plemenito zabavi. Zlato je stvorilo u Americi robstvo, a neznatni petrolej strgao okove robske. Sjeverna Amerika je u nečuvenom ratu žrtvovala tri milijuna ljudi, dok je popravila ono, što je zlato pokvarilo. Neka ipak nitko nemisli, da je zlato poguba po čovječanstvo; ne — ono je stvorilo i diglo trgovinu i svaki duševni napredak, ali ono nesmije kao kiša padati u ruke neznalica. Dakako i ovdje je pogubni upliv zlata samo prolazan. Kalifornija je bila u prvo vrieme najzapuštenija zemlja na svietu, ali kada su se zlatna vrela posušila, morade doseljena množina svieta svoje ruke obratiti na obradjivanje plodne zemlje. Pa sada tek poče cvasti stalnije blagostanje, koje je osnovano na sigurnijem i čvršćem temelju. Gospodarstvo, trgovina i promet razvi se ondje, kao malo u kojoj zemlji, a San Francisko je danas jedan od najvažnijih gradova Amerike; on je na zapadu ono, što je na iztoku New-York. Odavde se razvi bujna trgovina sa Azijom, Australijom i zapadnom stranom Amerike.

Po drugi put pobunila je Amerika sviet, kada su u Kolumbiji na rieci Fraser odkrili bogata nalazišta zlata. Bogatstva onoga nije tude ni izdaleka bilo koliko u Kaliforniji, ali ipak mogoše radnici naći mnogo posla i liepe zasluge. Englezko je to zemljište, na kom stanovahu Indijanci. Ali kopanje je bilo težko, život bio preveć skup, a hladno podnebje dopuštalo je u godini samo pet mjeseci raditi, pak ljudi stadoše za to sve slabije onamo polaziti.

Tek što se je malo stišala buna za kalifornijskim zlatom, pojavi se nova gnozničavost i pomama u Australiji, koja nije ni najmanje zaostala za onom u Kaliforniji. Dogodilo se to god. 1851. Čudno je samo, da bogato ovo nalazište nisu već prije odkrili, jer su na nj već mnogo prije pojedini ljudi sviet upozorili. Tako je već god. 1841. Clarke našao u Australiji u okolici Sidney-a ponešto zlata, a god. 1845. osvjedočio se je o tom glasoviti učenjak

Digitized by Google

Murchison, pa je već god. 1846. stao nagovarati u Englezkoj bezposlene radnike, neka odu u Australiju, da će ondje kopanjem zlata mnogo zaslužiti. Njegovo poticanje urodi uskoro dobrim plodom, tako da je smio englezkom ministarstvu izjaviti nadu, da će se zamalo u australskih kolonijah velike promjene dogoditi. No pravo odkriće učinio je tek Hargraves. On je došao iz Kalifornije u Australiju, pa se u brzo osvjedočio, da bogatstvo zlata u Australiji nezaostaje ni malo za onim u Kaliforniji. 3. travnja 1851. pisa on u Englezku upraviteljstvu australskih kolonija, da je našao mnogo zlata, pa je obećao, da će uz nagradu od 5000 forinti vladi kazati sva mjesta, gdje je zlata našao. Uprava mu odgovori, da se ona neće s njim za sada upuštati u pogodbe, ali da će mu znati pristojno nagraditi svako odkriće, koje bude vladi učinio. Hargraves pristade na to i označi u pismu vladi nalazišta zlata u blizini grada Bathursta. Tek što je vlada ovu viest saznala, već je u okolici sav sviet znao, gdje zlato leži. Radnici Hargravesa, koji su mu pri kopanju pomagali, razširiše tu viest medj pučanstvom. U nekoliko dana nadjoše pojedini ljudi već i poveće komade zlata (8. i 13. svibnja 1851.). To vidiše ostali, pa ostaviše svoje poslove i zanimanje, i dadoše se samo na traženje zlata. Grad Bathurst bio je za nekoliko dana sav prazan, kao da je izumro. Brodari ostaviše svoje brodove u lukah, radnici ostaviše svoje radionice, staro i mlado poleti u tu novu zlatnu pokrajinu, u novi Ophir. Kako je ova grozničava pomama za zlatom rasla, vidi se po množini radnika, koji su se oko Bathursta kupili. Već 19. svibnja bilo je ovdje 400 ljudi, a 29. svibnja preko 1000, a do 5. lipnja narasao je broj na 1500.

Da se nered i otimanje zaprieči, izdade englezka vlada 1. listopada 1851. naredbu, po kojoj nije u buduće nitko smio zlato kopati, dok nije od oblasti za to posebnu dozvolu dobio. Vlada je u to ime imenovala posebne činovnike, koji su dozvolu podieljivali, a dozvolu je svaki dobio, koji je za svaki mjesec, što je kopao, platio 15 forinti. Osim toga dobiše trojica, Hargraves, Clarke i Stuchbury nalog, da iztražuju zemlju i da sva zlatna nalazišta pobilježe i izmjere.

Uskoro nadjoše nešto sjeverno od Bathursta novo bogato nalazište, gdje se je već do mjeseca prosinca iste godine nakupilo do 6000 ljudi. Sada se pojavljivahu svaki čas nova mjesta a za malo se znalo, da je čitavi novi južni Wales pun zlata. Ali to ne-

Digitized by Google

bijaše jošte ni izdaleka konac: u provinciji Viktoriji nadjoše silno blago. Svimi razredi pučanstva zavlada grozničava vrtoglavica za zlatom, gorja od one prve. U gradu Melbournu pomanitaše ljudi tako daleko, da su po ulicah izpred vlastitih kuća kidali tarac, da pod njim zlato izkapaju. Za kratko ostade Melbourn i Greelong pust. Vlada englezka morade svojim činovnikom povisiti plaće za četvrtinu a kasnije i za polovicu, ali uz sve to mnogi ostaviše svoje službe, pa odoše kopati zlato. Bogatim najamnikom i trgovcem zavrtilo je zlato mozgom, pa ostaviše svoje poslove, a mnogi i nehtijuć, moradoše se dati na kopanje zlata, kada im u poslu nehtjede ostati nijedan sluga ili pomoćnik pod nikakvu cienu. S prvoga kraja sve je hrlilo k mjestu Ballarat, jer se je ondje nalazilo toliko silno blago, da se čovjeku pričinja, kao da je to sve bajka. Na komadu zemlje od 8 četvornih stopa mogao je čovjek postati bogatašem. Jedan čovjek je u nedelji dana našao zlata za 15.000 forinti, a jedan drugi za 10.000 forinti, dočim su trojica u družtvu u jednom danu našli preko 10 kilograma zlata.

Za malo počeše radnici ostavljati Ballarat; od 6000 sakupljenih radnika ostade tude samo 1600, a sve ostalo ode k novom zlatnom nalazištu kod Mount Alexandra. Tu se u brzo sakupi do 20.000 ljudi. Grozničava pomama za zlatom dostigla je ovdje svoj vrhunac. Sve družtvene spone se razkidoše; o uredjenom družtvenom životu po gradovih i selih nije bilo nigdje govora -- sve je samo za zlatom išlo. Druga zanimanja nisu ljudi više poznavali. U to vrieme se je toliko zlata nalazilo, da su po australskih lukah svake nedelje tovarili u brodove preko 2000 kilograma zlata.

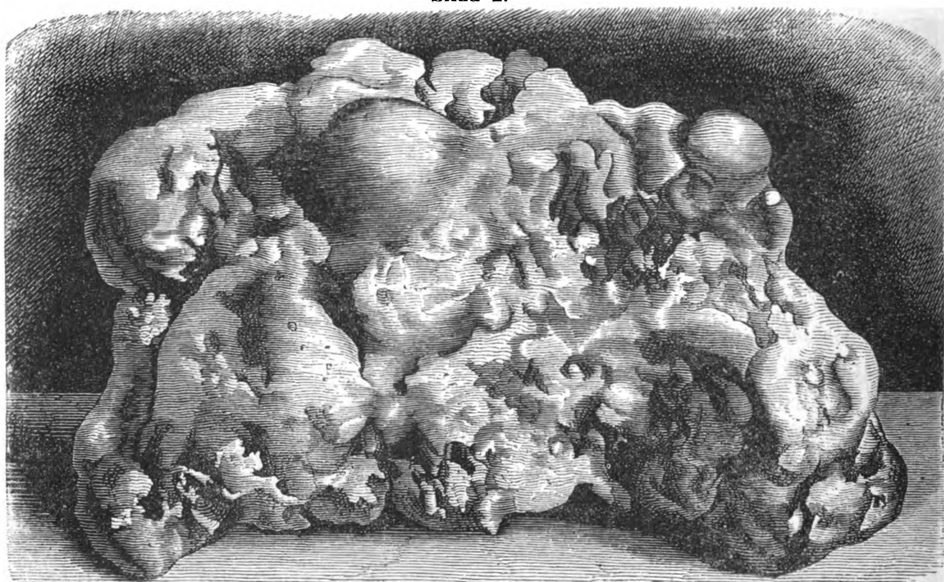
Zlato, što su ga u pojedinih krajevih nalazili, nije uviek bilo u sitnih i malih komadih. Bilo je tu komada, koji učiniše već čovjeka bogatim. Pojedini grumeni u vriednosti od 10.000 do 12.000 forinti nisu bili riedki. Najveći komad, što su ga našli 11. srpnja 1848. u okolici Ballarata, vagao je 99 kilograma. Nadjenuše mu ime Welcome — »dobro došao«, a prodadoše ga u Melbournu za 9525 funti šterlinga, što u našem novcu vriedi 95.250 forinti. Na londonskoj izložbi god. 1862. napraviše pozlaćenu piramidu, koja je imala predstavljati svu onu množinu zlata, što su ju do iste godine u samoj naselbini Viktoriji našli. Zlato to vriedilo je preko 1046 milijuna forinti. Druga naselbina u južnom Walesu izkopala je od g. 1851. do 1860. 116 milijuna forinti zlata. Pa tko bi

Digitized by Google

uz takve brojeve smio reći, da su zlatna vremena davno prošla? Ona upravo nastaše u novije vrieme!

Kako je u Americi, tako je i u Australiji domamilo zlato silno pučanstvo. Naselbina Viktorija imala je godine 1851. samo 77.435 stanovnika, dočim je godine 1873. bilo deset puta toliko (774.784!). U prvo i zgodno vrieme bilo je na 100.000, a kašnje 75.000 a napokon 50.000 ljudi, koji su zlato kopali. I danas je još uviek znatan broj Europejaca i Kineza zabavljen traženjem zlata, premda nejma više onoga bogatstva, što su ga nalazili kod Balla-

Slika 2.



Komad zlata u naravnoj veličini i obliku, nadjen u Kaliforniji.

rata i Mount Alexandra. U zlatnih poljanah australskih ima sigurno još toliko zlata, da će si ljudi još kojih desetak godina naći čestite zasluge.

Medju zlatonosnimi pokrajinami zauzimlje treće mjesto **Rusija**, ako ju odavde nepotisne možda Afrika, za koju mnogi nagadjaju, da će u njoj danas sutra odkriti pravi **Ophir**. Premda Rusija proizvadja samo osminu od onoga, što proizvede Kalifornija i Australija ukupno, to ju ipak u tom do sada nijedna druga država nadkrililа nije. Dvie su ovdje okolice, iz kojih poglavito Rusija svoje zlato dobiva, i to **Ural** i **iztočni dio Sibirije**.

Digitized by Google

U Uralu se je počelo zlato u većoj množini izpirati g. 1825. i te godine već dobiše 4500 klg. zlata. Sibirska izpirališta odkriše tek pod poslednjim carem Nikolom. Množina dobivena zlata bivala je ovdje sve veća; god. 1841. dobivali su već u Sibiriji toliko zlata koliko i u Uralu, a sliedeće godine nadjoše u Sibiriji dvaput više zlata nego u Uralu. Nade je, da će još dugo vremena biti Sibirija za Rusiju bogata riznica. God. 1870. bilo je u Rusiji 30 mjesta, gdje su zlato izpirali, a radilo je tude oko 60.000 ljudi i izpralo 55.000 klg. zlata.

Zlato je u Sibiriji počinilo one iste promjene, koje vidjesmo u Kaliforniji i Australiji, samo dakako u manjoj mjeri; ljudska se narav nije ni ovdje zatajila; — svuda zlato na ljude jednako djeluje. Prije odkrića zlata u Sibiriji bilo je samo po mjestih uz najvažnije ceste nešto malo života i trgovine, nešto samo malo dalje u zemlji živilo je sve u nesnosnih okolnostih. Bilo je tu doduše u izobilju žita i marve, ali prodati se nije moglo upravo ništa. Čovječji posao nije se ni plaćao, a u novcu je bila bezkrajna oskudica. Tko je htjeo platiti porez, ili izkupiti vojnika ili platiti troškove jedne svatbe, tu je morala više puta čitava obitelj raditi kod vjerovnika preko godinu dana, dok je dug odplatila. Ali kolika se promjena dogodi u ovih mirnih i zabitnih krajevih poslije odkrića zlatnih poljana! Tisuće i tisuće radnika i trgovaca doleti ovamo. Ljudi se brzo obogatiše, a silan novac dodje medju narod. Sirotinja, koja je prije u svem oskudjevala, plivala je sada u bogatstvu. Udoban i razkošan život se je svuda nastanio, a za stotine predmeta, koje dotle narod nije ni poznavao, izdavao se je silan novac. Uz to pojaviše se sve one zle posljedice prenagla i prelahka obogaćenja, koje spomenusmo za Kaliforniju. Razbojstvo, kradja, igra i razkalašenost se udomaći na sve strane, a zlu ovomu neće biti kraja, doklegod se blagostanje naroda neosnuje na mirnom radu i uredjenom gospodarenju.

Kao važnija nalazišta zlata spomenuti nam je još u Austriji dvie pokrajine i to Ugarsku i Erdelj.

U Ugarskoj su već u davnoj prošlosti kopali zlato, ali pravi rad je počeo tek u 8. stoljeću. Najvažnija nalazišta su kod Nagybanye, Felsöbanye, Kapnika, Kremnice i Šćavnice (Schemnitz). Zlato se ovdje nenalazi u naplovljenom piesku, nego se u tankih žicah provlači kroz pećine. Posao je ovdje zato težak, jer ako se i nadje gdjegod zlatna žica u kamenu, to se mora za njom duboko

Digitized by Google

kopati, izkopani kamen drobiti i mljeti i onda tek zlato izvlačiti. — U Erdelju nalaze najviše zlata u zapadnoj strani i to u čvrstom kamenju. Mjestimice su, kao n. pr. kod Vöröspataka, čitavi bregovi kao sito izbušeni. Kod Vöröspataka nalazimo prokopinâ još od rimskih vremena. Danas rade ondje siromašni seljaci; izkopani kamen taru u mlinovih, a izplovljeno zlato nose u Abrudbanyu. Erdeljske rieke nose u svom piesku ponešto zlata. Ovo zlato izpiraju većim dielom cigani.

U ostalih europejskih državah nalaze kadšto zlata po riekah ili po pećinah, ali skoro posvuda tako malo, da ga nije vriedno izpirati.

I Hrvatska ima svoga zlata u Slavoniji u šljunku kod Velike, Kutjeva, Sagovine i Cernika, ali u tako malenoj množini, da bi se izpiranje težko izplatilo. U 50 tisuća kilograma računaju 80 do 200 grama zlata. Ponešto zlata nosi i Drava, pa su ga već ovdje mjestimice i izpirali, kao n. pr. kod Drnja.

V.

Iz svega što smo dosada rekli, svatko će lahko uviditi, da zlato nije ni najmanje riedka kovina. Ono doduše nedolazi u tolikih množinah kao železo, ali uz to ipak nejma skoro okolice, u kojoj nebi bar trag zlatu našli. U koliko je danas zemlja iztražena, može se reći, da se je zlato u većoj množini nakupilo u toplom podneblju i to u neobradjenih zemljah, dočim železnih rudača u većoj množini nalazimo ponajviše u sjevernih i umjerenijih krajevih. Zlato je u naravi skoro uviek samo naći samorodno. U kamenju po brdinah ima ga, gdje se u tankih listićih ili žicah na sve strane provlači. Najobičnija ruda, uz koju je zlato u kamenju priraslo, jest bjelutak, bieli kremen. Ako stoji ovo kamenje, u kom ima udrobljena zlata, dulje vremena u doticaju sa zrakom i kišom, to se ono razdrobi, a voda odnese u potoke i rieke razdrobljeni piesak i mulj. Sa drobišem ovim odplovi i zlato, te se naslaže gdjegod u dolini ili u koritu rieke, gdje voda laganije teče. Naplovljeno ovakovo zlato se obično nalazi u sitnih zrnih, listićih ili u prahu, dočim su veći komadi ponajviše veoma riedki. Sitniji kao i krupniji komadi zlata su na površini izgladjeni i izbrušeni od toga, što ih je voda nosila i trla. Veći komadi — zovu ih pepite — čine se površinom, kao da su ljeveni. Kod naplovljenoga zlata možemo reći, da je narav čovjeku sama pomagala, te mu razdrobila kamenje i zlato u doline

Digitized by Google

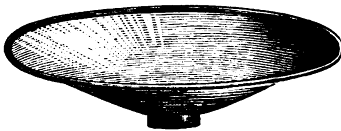
naniela, jer gdje toga narav nije sama učinila, tu mora čovjek silnom mukom kamen lomiti i drobiti, da iz njega izvuče koje zrnce zlata.

Mnoge rieke, koje su u davnoj prošlosti zlato nosile, posušile su se gdjegdje sasvim, tako da im danas ni traga nejma, pa je još tomu gdješto čitava okolica novom zemljom zasuta, tako da zlato leži po nekoliko metara duboko ukopano u zemlji. Posao je tude dakako nešto teži. Puka je to sreća, da radnik kopajuć upravo dodje pod zemljom na onaj sloj, gdje je zlato poslagano. Ako je na to došao, onda mu je lahko ići dalje po žili i zlato iz pieska izpirati. Često se mora čitava šuma izkrčiti, da se u njoj uzmogne duboko u zemlji kopati. No svakako je radnikom najljepše, ako nadju zlatonosni piesak u dolini neobrasao i nepokriven. U tekućih zlatonosnih riekah ima kadšto i težjega posla. Ako voda prieči vadjenju zlatonosna pieska, tad moraju vodu zagraditi, pa ju u drugo korito odvesti, a onda je lahko piesak izkapati i izpirati.

Kada su rudari našli u okolici zlatonosni piesak, onda im je najvažniji i najglavniji posao izpirati zlato. Spreme za izpiranje zlata su skoro svuda drugčije.

Najjednostavniji a valjda i najstariji način izpiranja zlata je sa volovskom kožom. Bio je on u običaju već u starom vieku kod azijatskih naroda, a danas tako još izpiraju zlato crnci u Braziliji i cigani u Ugarskoj. Učinjena dlakava koža postavi se u posude ili u korito potoka, tako da je dlaka gore prama toku vode okrenuta. Zlatonosni piesak se sada tjera, da brzo sa vodom preko kože odtiče. Voda odnese piesak, jer je laglji, a težko zlato zapne u dlaku. Kada se je zlata tako puno nakupilo, onda se kože povade, posuše i izlupaju, da sve zlato izpadne.

Slika 3.



Ljevak.

U južnoj Americi i na nekih drugih mjestih upotrebljuju za izpiranje zlata limenu posudu, koja ponešto nalići zatvorenu ljevku bez dolnjega siska. Ljevak se napuni zlatonosnom zemljom i stavi u tekuću vodu, pa se ovdje veoma brzo rukom okreće. Sav sitniji piesak izleti iz posude, a zlato i krupnije kamenje ostane na dnu posude. Ako je u ovom ostatku težko izčistiti preostali piesak, onda

Digitized by Google

se sav ostatak smješa sa živom. Zlato se u živi raztopi, a sve ostalo ostane na površini. Raztopljeno zlato se sada izvuče iz žive tim, što se živa grijanjem izparuje, jer pri tom ostane zlato neizpareno.

U Kaliforniji i Australiji služe se pri izpiranju zlata najradje posebnom i dosta jednostavnom spravom, koju zovu zibkom (Wiege, craddle). Ona sastoji od drvene ili železne škrinje, koja se na svojoj podlogi lahko ljuljati dade. U gornji kraj zibke stavlja se zlatonosni piesak i naljeva voda. Kako se zibka neprestano

Slika 4.



Izpiranje zlata u zibki.

giblje, tako iztiče na dolnjoj nagnutoj strani voda i nosi sa sobom piesak. Zlato, koje je težje od pieska, zapinje u zibki, jer se u njoj na dnu nalaze poprieko uzvišene šibke. Pri izpiranju sa zibkom potrebna su obično četiri čovjeka. Jedan kopa zemlju, drugi ju nosi k zibki, treći uljeva vodu, a četvrti ziblje zibku.

Na nekih mjestih u Australiji, gdje se nalaze zlatonosne naslage visoko uzdignute, tu krše ovakovu zemlju sa slapom vode. Dovedena voda izlazi velikom silom kroz štrcaljku. Čovjek drži

Digitized by Google

strcaljku u ruci i njom upravlja po volji. Zemlja, koja se na taj način oruši, poteče zajedno sa vodom u napravljene dugačke kanale.

Slika 5.



Mlinovi za drobljenje zlatonosna kamenja u Vöröspataku.

Digitized by Google

Sve što je laglje, to oteče kroz kanal sa vodom, a zlato ostane već na početku kanala, pa se ovdje pobira. Na taj način se prištedi jako mnogo posla; čovjek nemora zemlju izkapati niti ju izpirati, — sve to sama voda čini. Diete može ovdje na dan toliko zemlje izprati, koliko bi inače 15 ljudi bez slapa vode jedva izpralo. Slika, što se nalazi na pročelju knjige, predočuje nam takvo izpiranje zlata sa slapom vode.

Svatko će lahko uviditi, da je najizdašnije i najlaglje tražiti zlato ondje, gdje se ono naplovljeno nalazi. Bile tu potežkoće kako mu drago velike, to nisu one nikada takve, kakve ih nalazimo ondje, gdje se zlato vadi iz nerazdrobljena kamenja. Pa upravo takvih mjesta ima danas jako puno. U Kaliforniji, gdje su nekada rukama zlatnu zemlju zgrtali, moraju danas, ako im se hoće do zlata doći, pećine kidati i drobiti ih, a onda tek iz drobiša zlato izpirati. Posao je to prama samom izpiranju zlata sigurno trostruk, ali se on ipak na mnogih mjestih još uviek izplaćuje, a na mnogih mjestih jedino na taj način dolaze do zlata.

Kamenje, u kom zlata nalaze, kidaju i lome u pomanje komade, pa ovu razdrobinu odnašaju u posebne sprave, da ju još bolje smrve i razdrobe. Za ovaj posao imadu stupe ili valjke, kojim kamen drobe. Stupe ove giblju rukom ili vodom. Strveni i smljeveni kamen izpiraju sada upravo onako, kako to čine sa naplovljenim zlatonosnim pieskom.

Čovjek je od onoga časa, od kada se je upoznao sa zlatom, pa sve do danas neumorno radio, kopao najčvršće pećine, izrovao nepristupne krajeve, samo da pokupi svako i najmanje zrnce zlata, što ga je bogata i razkošna priroda po zemlji porazbacala. Čitava stoljeća je čovjek kupio zlato, pa bi tko pomislio, da će toga zlata biti u strašno velikoj množini. Ali ipak tomu nije tako. Kada bi se čuvalo sve zlato, što su od god. 1500. našli, to bi ga danas imali u vriednosti 13.200 milijuna forinti. Bogatstvo je to jako veliko, ali bi se svako začudio, kad bi mu se reklo, da bi se sve to zlato u ponešto većoj sobi smjestiti moglo. Pomislite si jednu kocku zlata koja je 8 metara široka, 8 metara duga i 8 metara visoka, pa eto vam čitavoga toga blaga, koje je u čovječjem družtvu počinilo tolike prevrate, koje je dalo novi pravac kulturnom i družtvenom životu, prouzročilo tolike seobe naroda i silne ratove.

Digitized by Google

SREBRO.

U poviesti čovječjega napredka i razvoja bilo je medju dragimi kovinami uz zlato sigurno srebro od najveće važnosti. Zlato i srebro je uzporedo i jednako u svih viekovih u iste svrhe čovjeku služilo; kao što s jednim tako je i s drugim mnogi odsjek čovječjega napredka uzko spojen, samo je glede vriednosti zauzimalo zlato prvo, a srebro drugo mjesto. Čovjek se je po svoj prilici u isto vrieme upoznao sa zlatom i srebrom, a od to doba pa sve do danas proživilo je zlato i srebro istu sudbinu.

Govoreć o zlatu spomenusmo često i srebro, jer je jedno drugomu u uporabi tako srodno, da se jedno od drugoga odlučiti neda, pa nam neće biti ovdje puno o srebru govoriti.

Kao što o zlatu, tako je i o srebru alkemija zapela. I za srebro tražiše kamen mudraca, mali magisterium, ali znanost je raztepla sve ove mutne magle, koje su se izvinule iz pohlepnih ljudskih glava, a danas služi i srebro kao i zlato samo čistoj znanosti, obrtu i trgovini.

Srebro se je doduše uviek čedno skrivalo za zlatom, ali je ono za to ipak u svem zlatu sliedilo, pa mu posvuda pomagalo u službi čovječjoj. Velikoj množini ljudstva je srebro pače više omililo nego zlato. Liep, blistajući sjaj srebra i manja ciena bila je uzrokom, što je od uviek siromašniji narod radje primao u trgovini i poslu srebro od zlata. Srebra se dobije više i u većih komadih, a manje naobražen i siromašniji čovjek već u toj množini uživa; veliki komadi srebrna novca negube se lahko, pa uz te okolnosti je posve naravno, da se je srebro više udomilo od zlata ondje, gdje je trgovina malena i promet slab. Kod svih naobraženijih europejskih naroda, gdje je ujedno i veća trgovina, svuda je zlato prevagnulo, dočim je nasuprot u Aziji srebro više razšireno i više omiljelo nego zlato. Iz Europe putuje toliko srebra u Aziju, da bi skoro bez srebra ostali, kada nam nebi bogata nalazišta nadomješćivala ono, što odplovi svake godine u Aziju.

Digitized by Google

Srebro je bilo kao i zlato kroz sve viekove od najdavnije prošlosti željenom kovinom, za kojom su svi čeznuli. Bogatstvo i sreću nije si nikada čovjek risao i smišljao bez zlata i srebra, a mašta čovječja je jednim i drugim obasipala nesamo bogove svoje nego i sve slavnije i moćnije muževe, kojim je htjela uspomenu proslaviti i uveličati. U prvoj knjizi svetoga pisma čitamo, da je Abraham, koji je oko 2000 godina prije Krsta živio, bio bogat marvom, srebrom i zlatom. Kada mu je Sara umrla, kupio je od Efrona iz plemena Heta polje, gdje će ju pokopati, za 400 kesa srebra. Vriednost ovu izplatio je on ne u kovanu novcu, nego kako je onda u običaju bilo, po težini. Unuci Abrahamovi prodadoše svoga brata Josipa trgovcem za 20 srebrnjaka, a kada je Josip kod egipatskoga kralja postao mogućnikom, donesoše njegova braća u Egipat za vrieme gladi 20 kesa srebra, da si nakupuju žita. Kada se je napokon Josip svojoj rodbini odkrio, pokloni svom najmladjem bratu, Benjaminu 300 srebrnjaka. — Job nespominje samo srebro i zlato nego još i veli, da srebro ima svoje žice a zlato svoje mjesto, gdje se vadi i dobiva, iz čega se vidi, da se je već u to doba dobro znalo, da se srebro po pećinah u žicah nalazi. U kralja Davida i Salamona bilo je toliko zlata, da u svom bogatstvu nisu za srebro ni marili. U knjigi kraljeva se piše, da je u kući na Libanonu bilo sve posudje od suha zlata, ali ništa od srebra, jer za Salamonova vremena nisu srebro skoro ništa cienili, a na istom mjestu nešto dalje priča se, da je u Jeruzolimu bilo toliko srebra kao kamenja. — Pisci u starom vieku pišu mjestimice o toli silnu bogatstvu na srebru i zlatu, da im ni vjerovati nemožemo. Tako spominje Polibius, opisujuć Ekbatanu, kada ju je Aleksandro zauzeo, da su u svodniku palače bili stupovi, balvani i krov pokriveni sa srebrnimi i zlatnimi pločami; same opeke bile su od srebra. Lidijski kralj, Kroesus, koji je oko 540 godina prije Krsta živio, bio je na glasu sa svoga bogatstva. Herodot i Diodorus pripoviedaju o njem, da je delfijskom hramu poklonio 4000 talenata srebra i 270 talenata zlata, a to bi u našem novcu bilo oko 30 milijuna forinti.

Kao što zlato tako nije ni srebro riedka kovina. Srebra nadjoše već u mnogih morskih biljkah, a u samoj morskoj vodi 'ma neka množina srebra. Na 100 litara morske vode računaju da imade 1 mlgr. srebra, a Maury je izračunao, da u oceanu ima srebra u vriednosti od 18,450.000 forinti. No sve srebro, što danas u

Digitized by Google

prometu nalazimo, dolazi ili od samorodnoga srebra ili od srebrnih ruda, što ih po raznom gorju nalazimo.

Samorodno srebro se pojavljuje ili u malih, sitnih ledcih ili u žicastih komadih. Najljepše žice srebra nadjoše u Schneebergu u Njemačkoj i kod Kongsberga u Norvežkoj. Kod Kongsberga nadjoše komad, koji je vagao 406 kilograma, a manjih komada poznato je iz toga mjesta više. U Americi nadjoše koncem prošloga vieka više komada od 100 do 400 kilograma. Kod Jochan-Georgenstadta bilo je komada od 4500 do 5000 kilograma. U rudniku Himmelsfürst kod Freiberga naidjoše god. 1857. na komade srebra, od kojih je većina 2 do 6 kilograma vagala; najveći komad bio je 30 kilograma težak, a u 6 nedelja nadjoše tude u svem 950 kilograma srebra. Samorodno srebro imade obično u sebi i nešto malo zlata. Srebro kod Kongsberga ima skoro trećinu zlata; na drugih mjestih je zlata u srebru mnogo manje. Samorodno srebro obično izpunjuje u družtvu sa drugimi srebrnimi rudami pukotine raznoga kamenja (granata, sijenita, rulje, bljestnika, rogovače i t. d.).

U srebrnih ruda je srebro spojeno sa sumporom, antimonom, sičanom, bakrom, solikom, sodom, bromom, živom, a rude se ove moraju taliti ili topiti, da se iz njih može srebro izplaviti.

Srebro je u prirodi mnogo više razšireno nego zlato; računaju, da imade srebra 24 puta toliko, koliko zlata. Srebro se nalazi uraslo u kamenju, a čovjek bi se sa srebrom mnogo kašnje upoznao, da nisu gornji dielovi razna kamenja upravo najpuniji srebra bili.

U najstarije doba nalazili su srebro po svoj prilici na onih istih mjestih gdje i zlato. Stari egipatski kraljevi dodjoše do svoga bogatstva u rudnicih etiopskih i nubijskih. Odavde dobivahu u izobilju nesamo bakra, nego i zlata i srebra. Stari Grci kopali su srebro na mnogih mjestih u vlastitoj domovini. No najveći dio srebra dobivahu u najstarije doba iz Španjolske. Za Feničane se čini da su bili prvi, koji su se upoznali sa bogatstvom ove zemlje. Sva skoro trgovina i promet bijaše u prastaro to doba u ruku Feničanâ. Oni bijahu prvi, koji su našli put iz sredozemnoga mora u atlantički ocean, oni doploviše prvi do sjevernih obala Francezke, Njemačke i Englezke. Oni upoznaše sviet sa mnogimi naravnimi proizvodi i uvedoše ih u svietsku trgovinu. U Španjolsku su oni u najstarije doba došli, ondje se mnogi nastanili, pa odavde trgovali sa iztočnimi zemljami sredozemnoga mora. Diodorus pripovieda, da su pirenejske gore bile obrasle gustimi šumami; munja

Digitized by Google

a možda i brodari upališe ove šume, te silan oganj stao raztapati samo kamenje, a srebro, koje se je u velikoj množini u zemlji nalazilo, raztalilo se, pa u čitavih riekah teklo u doline. Stanovnici ondašnji — pripovieda Diodorus dalje – nepoznavahu cienu srebra, pa ga dadoše rado trgovcem Feničanom u zamjenu za neznatne stvari. Trgovci natovariše toliko srebra kolikogod im brodovi mogoše nositi, a onda odsjekoše sa brodova olovna sidra i napraviše srebrna, samo da što više skupociene ove kovine odnesu. — U koliko je ova bajka pretjerana, svatko će lahko uviditi, ali ona nam ipak kaže: — čemu imamo i s druge strane dokaza — da je Španjolska bila srebrom prebogata i da su Feničani u prvo vrieme najviše odavde srebra izvažali i s njim po čitavu onda poznatu svietu trgovali. Glasoviti vojskovodja H a n i b a l, koji je svojimi vojnami rimsku državu silno uzdrmao, crpio je svoje bogatstvo iz srebrnih rudnika Španjolske. On je kroz mnogo godina izkapao sva važnija nalazišta srebra, jer si je htjeo tude steći neizmjerno blago, kojim je mislio svoje zamisli oživotvoriti. Plinij spominje jedan takav rudnik, iz koga je Hanibal dan na dan dobivao preko 150 kilograma srebra. Za vrieme Plinijevo je bilo u Rimu toliko srebra, da su bogatiji Rimljani imali srebrno posudje, srebrne postelje, vage, kipove i drugo uresno pokućtvo.

U srednjem vieku bijahu najizdašniji rudnici u zemljah, koje danas spadaju k Austriji. U Šćavnici i Kremnici u Ugarskoj počeše ponajprije kopati srebrne rude i to, kako se čini, u polovici 8. stoljeća. Od g. 1868. do 1871. dala su oba ova mjesta 95.566 kilograma srebra. — U Českoj kod Joachimsthala počeše u 16. stoljeću izkapati srebrne rude, a već prvih 80 godina dobiše ovdje 484,680 kilograma srebra. Kašnije bivalo je ovo nalazište sve to slabije, a danas daje ono na godinu srebrnih ruda u prosjeku u vriednosti od 15.000 for. Mnogo važnija nalazišta srebrnih ruda su u Přibramu, gdje je Adalbertov prokop dosegnuo god. 1875. dubljinu od 1000 metara. To je danas najdublji prokop na zemlji. God. 1871. dobilo se je u Přibramu 16.274 kilograma, a god. 1874. već 20.351 kilogram srebra. Čitava Austrija je godine 1874. dobila 21,084.660 kilograma srebra.

Bogata nalazišta srebrnih ruda nadjoše u 10. stoljeću u S a s k o j. Nekoliko kočijaša vozilo se je iz Halla u Česku, pa zapazilo u kolotečinah nekakve svjetlucave rude. Oni pobraše rude i odnesoše ih u Gosslar, gdje su vještaci odmah vidili, da su to olovne rude,

Digitized by Google

u kojih ima mnogo srebra, a to dade povoda, da su u tih krajevih stvorili znamenite rudnike. U Harzu opet pričaju, da je neki lovac, imenom Ramm, u lovu svezao konja za drvo, a konj mu udarajuć kopitom o zemlju izkopao srebrne rude. Kada je car Oto rude ove vidio, dao je odmah po rudarih okolicu iztražiti i napraviti rudnike, koji se još danas zovu po obretniku, Rammelsberg. Najbogatiji rudnici bili su kod Schneeberga. Ovdje nadjoše g. 1477. veliki komad srebrne rude, iz koga su 26.000 kilograma srebra izplavili. Vojvoda Albert sišao je sam u rudnik, pa je sa svojim družtvom na srebrnoj rudi objedovao, te rekao: Vladar Fridrik je moćan i bogat, ali ovakova stola on danas ipak nejma.

U novije vrieme počelo se opet nešto više srebra dobivati u Španjolskoj. — Na veliku glasu bili su dulje vremena srebrni rudnici u Švedskoj i Norvežkoj, a ovdje opet zauzimlju rudnici kod Kongsberga prvo mjesto. — Francezka je za čudo veoma siromašna na srebrnih rudah, a u Englezkoj počeše tek u novije vrieme nešto srebra dobivati iz olovnih ruda. — Rusija dobiva najviše srebra iz Altaja.

Što je Amerika bila zlatu, to je ona postala i srebru. Nova bogata nalazišta srebra, što ih ovdje nadjoše, nadkriliše do mala sva poznata starija nalazišta. Iz Amerike je doplovilo toliko srebra u svietsku trgovinu, da je ciena srebra tako naglo pala kao dosele nijednoj drugoj kovini. — Od odkrića Amerike pa do Kortezove provale (g. 1492. — 1519.) nalazili su u Americi samo zlato, a nitko nije ni slutio koliko bogatstvo srebra leži ovdje skriveno. Ponajprije odkriše bogata nalazišta srebra u Meksiku. U jednom jedinom prokopu izkapalo se godišnje srebra u vriednosti od 86.000 forinti. Bogate rudnike srebra nadjoše kašnje u državi Peru i to u okolici Pasco. Rudnici su ovo možda najbogatiji na svietu, ali se nalaze u tako velikoj visini, da je kopanje srebrnih ruda s najvećimi potežkoćami skopčano, pa uza sve to daje Peru godišnje srebra preko 9,500.000 forinti. Na osobitu glasu su takodjer rudnici Bolivije, a medju njimi najglasovtiji je onaj kod Potosi-a. U samom ovom rudniku su od g. 1545. do 1803. nakopali srebra za 2300 milijuna forinti. Rudnik leži oko 5000 metara visoko, a u njem nenalaze samo srebrne rude nego i čisto samorodno srebro. Priča se, da je ovo bogato nalazište odkrio neki siromašni Indijanac. Lovio on na bregu divljač, a u biegu mu skliznula noga, pa da neupadne uhvati se grma. No grm popustio i s korenjem se

Digitized by Google

izčupao, ali pod korenjem zapazi lovac jedan veliki i više omanjih komada samorodna srebra. Lovac se u kratko vrieme sa ovoga mjesta obogatio. Susjed njegov mu izmami nekako tajnu, ali nedoznade, kako valja srebro čistiti, pa za osvetu odade ovo bogato nalazište Španjolcem, te je to tako postao od g. 1545. posjed španjolski. Za kratko vrieme se na podnožju bogatog ovog briega stvori grad, u kom se je nastanilo do 10.000 Španjolaca. God. 1660. nadjoše u blizini Potosi-a drugo jedno bogato nalazište srebra (Laycacota), gdje su nalazili velike komade tako čista srebra, da su ga mogli odmah u obrtu upotrebljivati. Posjednik ovoga rudnika bio je veoma darežljiv, pa je dopuštao svojim zemljakom iz Europe, da smiju svake nedelje po koji dan za sebe srebro izkapati. Ali to neurodi dobrim plodom. Radnici počeše u te dane svadjati se; iz svadje došlo je do tučnje, a jednoga dana latiše se i orudja Ova nesreća dovela je posjednika do takva zdvojenja, da se je objesio. — U Čili je pokrajina Copiapo bogata samorodnim srebrom i drugimi srebrnimi rudami. Računaju, da Čili daje godišnje srebra u vriednosti od 8 milijuna forinti. — Veoma krasne komade samorodna srebra nalaze u saveznih državah na Gornjem jezeru, gdje su oni prirasli uz čisti bakar. — U novije vrieme nadmašila je Kalifornija svojimi bogatimi nalazišti srebrnih ruda sve ostale amerikanske pokrajine. Od god. 1859. počeli su se seliti ovamo mnogi doseljenici srebru i zlatu za volju. Veliki dio srebrnih ruda odvažao se je s početka uz silne tegobe do mora i onda u Europu, da se tude iz njih srebro izplavljuje, no danas su na sve strane pogradjene železnice i radionice, pa se sve srebro već na mjestu izplavljuje. Sama pokrajina Nevada daje godišnje preko 90 milijuna forinti zlata i srebra, a računaju, da bi se ta svota lahko mogla dići do 150 milijuna. Na gdjekojih mjestih je kamenje upravo prenapunjeno srebrnimi rudami. Za nasute ulice u novo sagradjenom gradu Virginiji vele, da su tako pune srebrnih ruda, da bi bilo vredno iz nasipa srebro izplavljivati.

Kako već spomenusmo, najveći dio srebra dobiva se iz srebrnih ruda, iz kojih se mora srebro na umjetan način izvući, a čine to skoro svuda pomoćju žive. Način taj zovu amalgamacijom. Potanje izvadjanje amalgamacije nije posvuda jednako. Najjednostavnije to čine u Meksiku. Srebrne rude se stuku i samelju, pa se u široku dvorištu na hrpe pobacaju (slika 6.) i izmiešaju sa morskom solju, te sa konji protaru. Nekoliko dana kašnje se u hrpu

Digitized by Google

pomieša modre galice i železne pakovine. Kada se je smjesa dovoljno promienila, meće se u nju dva, tri put živa, pa se uviek mieša, dok se napokon najveći dio srebra neizvuče i u živi neraztopi. Posao ovaj je u 15 do 25 dana gotov, a onda se srebro lahko iz žive izvuče.

U običnom životu dielimo sve kovine u drage i proste kovine. Medju drage kovine brojimo zlato, platinu, srebro i živu. One nehrdjaju, pa zato ih je čovjek obljubio i od uviek cienio. Zlato i srebro a onda kašnje ponešto i platinu uzimao je čovjek

Slika 6.



Amalgamacija srebra u Meksiku.

za uresnine i novac, a medju svimi kovinami im je ciena bila od uviek najveća. U Parizu stajao je god. 1876. jedan kilogram

zlata	1383	for.	60	novč.
platine	528	»	80	»
srebra	86	»	40	»
žive	6	»	90	»
bakra	1	»	14	»
železa	—	»	9	»

računajuć 1 franak po 40 novčića. Zlato je bilo onda po prilici šestnajst puta tako skupo kao srebro. Buduć je zlato 19 puta težje od vode, a srebro jedva 11 puta, to komad čista zlata vriedi $29\frac{2}{5}$ puta toliko, koliko jednako veliki komad čista srebra. Danas je srebro još jeftinije postalo.

Digitized by Google

Sto se uporabe srebra tiče, to nejmamo ovdje ništa novoga spomenuti, što nije već pri zlatu navedeno. Srebro upotrebljuju kao i zlato za raznovrstne umjetnine, uresnine, za listiće, žice i novac, ali dakako u većoj mjeri, jer ga više imade i jer je jeftinije. Srebro je kao i zlato veoma mekano, pa zato nerado izradjuju čisto srebro u novac i uresnine, jer bi se brzo izlizalo, nego mu se uviek bakar primiešuje. Čistoću srebra računaju ponajviše ovako: čisto srebro zovu 16 lotno; — 15 lotno srebro imade na 16 loti 1 lot bakra a 15 loti srebra; 12 lotno ima na 16 loti 4 lota bakra a 12 loti srebra i t. d.

Što se izradbe srebrnih uresnina, listića i novca tiče, to netrebamo ovdje rieči trošiti, jer smo to sve već pri zlatu opisali. Srebro i zlato je u tom pogledu veoma slično.



Digitized by Google

ŽIVA.

Stari Rimljani štovali su boga Merkura, koji je štitio trgovce, varalice i lopove. Bio to oštrouman i okretan bog, a zviezdoznanci mu posvetiše najbrži planet našega sunčanoga sustava i nadjenuše mu ime merkur. Već na drugom jednom mjestu (v. »Zlato«) spomenuo sam, kako su stari zviezdoznanci mislili, da su zviezde sa neba stvorile na zemlji najdragocienije rude. Zviezde stajačice stvoriše nam drago kamenje, a sedam planeta napravi nam sedam kovina. Najbrži planet stvorio nam najčudnovatiju kovinu, koja se giblje i kotrlja kao da je živa, pa ju zato i mi zovemo živa, a po planetu, koji ju je stvorio, nazvaše ju i merkur (mercurius). Stari ju Rimljani nazivahu argentum vivum, živo srebro, jer im je ono po boji srebru naličilo, ali je bilo živo. Stari Grci zvahu živu hydrargyros, vodeno srebro, jer se preljeva i teče kao voda. Njemci mu kažu Quecksilber ili živo srebro, jer u staro-njemačkom jeziku znači queck ili quick toliko kao i živ.

Sve važnije kovine, kao što su zlato, srebro, bakar, olovo i železo, poznavao je čovjek prije nego živu, a to sigurno za to, jer se živa nalazi u vrlo malo zemalja. U svetom pismu nejma o živi još ni spomena, a isto tako najstariji grčki pisci kao da nepoznaju žive. No kašnje se s njom Grci upoznaše, pa su ju ća iz Španjolske dovažali.

Od to doba, pa sve do pod konac prošastoga stoljeća (g. 1785) mislili su u učenom svietu o živi najčudnovatije stvari; ona je bila svim prijašnjim viekovom neriešena zagonetka. Neka mi bude dopušteno ovdje u kratko iztaknuti najvažnije nazore i misli o živi, da tim pokažem, kako je čovjek iz jedne predsude i bludnje u drugu padao, pa koliko je truda i vremena trebalo dok se je do istine dovinuo.

Već stari Grci nazivahu zlato, srebro, bakar, železo, kositar i olovo kovinami ili metali. Svaka ova ruda imade poseban

Digitized by Google

kovni sjaj, čvrsta je i dade se kovati i raztezati. Živa sjaje kao i ostale kovine, ali teče, pa za to ju nehtjedoše pribrajati kovinam. Plinij poznavao je dobro živu, ali se nije usudio pribrajati ju kovinam. Poslje njega pa sve do najnovije dobe smatrahu živu kao polukovinu, dok nisu pod konac prošloga stoljeća vidili, da živa u velikoj zimi otvrdne i da ju je onda moći kovati i raztezati kao kovinu, a od toga tek vremena brojimo i živu medju kovine

Kod starih kemika i alkemista bila je živa važnim predmetom. Oni su mislili o kovinah sasvim drugčije, nego što mi danas mislimo. Mi znamo, da su kovine takove tvari, koje nisu sastavljene i koje se nedadu u druge stvari razstaviti, mi ih zovemo počeli ili elementi. Toga dugo nisu znali. U osmom stoljeću piše glasoviti Geber, da su sve kovine sastavljene od žive i sumpora. Najčistija i najfinija živa pomiešana sa najljepšim sumporom daje zlato; a tako je mislio Geber i za ostale kovine, samo je svaka kovina trebala drugu množinu i raznu čistoću sumpora i žive. Poslije Gebera provjerovaše svi u njegovu nauku, a alkemiste su skoro svi mislili da su sve kovine dieca od jednoga otca i jedne majke, i to da je sumpor otac a majka da je živa. Tek u 17. stoljeću počeše tvrditi, da u kovinah nejma sumpora, ali za živu su još uviek mislili, da se ona sadržaje u svakoj kovini, dok napokon u prošlom stoljeću nedokazaše, da su kovine počela, da u njih neima raznih tvari, pa dakle niti žive.

Uz ovakove nazore nije čudo, da su alkemiste kroz tolike viekove mislili, da će im poći za rukom stvarati zlato i srebro i pretvarati proste kovine u zlato i srebro. U obće se je kroz više stotina godina mislilo, da se kovine još i sada u zemlji stvaraju, da ovdje rastu i dozrievaju. Pred konac 17. stoljeća piše jedan učenjak, da on znade da ima ljudi, koji misle, da su kovine od početka svieta na zemlji, da nisu sastavljene, pa da se nestvaraju, a da tako misli i sveti Augustin; — ali svi se oni varaju, jer sve što je pod mjesecem, to je sastavljeno, a što je sastavljeno, to se mora i stvarati, pa to vriedi i za kovine. Već Plinij kaže, da se na Elbi železo radja, a Strabo veli, da ondje uviek toliko železa naraste, koliko se odkopa. Magnus pripovieda, da u Slavoniji pokrivaju siromašne rùdare i drže ih kroz 30 godina pokrivene, da u njih postanu kovine zrelije i bolje. I takve priče i bajke mogle su se dugo uzdržati, jer ljudi nisu bili vikli, da sami prirodu iztražuju, nego su radje sve sljepo vjerovali.

Digitized by Google

Živa pri običnoj našoj zimskoj i ljetnoj toplini teče kao svaka druga tekućina. U zimi god. 1759. podje Brauneu u Petersburgu za rukom stvoriti na umjetan način takvu zimu, da mu se je živa smrznula i pretvorila u tvrdu kovinu. Ovaj pojav potvrdiše na skoro i drugi učenjaci, a Cavendish dokaza g. 1783., da treba $39\frac{1}{2}$ stupnja zime, da se živa smrzne. Mnogim putnikom u polarnih krajevih dogodilo se, da im se je živa u toplomjerih od naravne zime smrznula. Sa pokusi dokazaše, da se tako otvrdujela živa dade kovati i raztezati po prilici kao što olovo. Čim počme zima od 39^0 padati, odmah se živa raztopi. Ako se dotaknemo golim tielom smrznute žive, oćutiti ćemo takvu bol i dobiti ćemo ranu, kao da smo se dotaknuli usjana železa.

Tekuća živa je trinajst i pol puta težja od vode. Tko je bio na zadnjoj bečkoj svietskoj izložbi, mogao je viditi kako se na najjednostavniji način dade predočiti težina žive. Velika posuda bila je napunjena živom, a na živi je plivala zamašna i puna kugla od železa. Oku se je to čudnovato pričinjalo, da železo može plivati u tekućini, pa ipak je to tako naravno i jednostavno. Železo ako je i tvrdo, ipak je mnogo laglje od žive, pa za to i nemože u njoj potonuti. Već najstarijim prirodoslovcem je to palo u oči, pa su to spominjali kao kakvu osebinu. Plinij kaže, da na živi sve pliva osim zlata, jer živa samo zlato sebi privlači, a Vitruvius se čudi tomu, što na živi može svaki i najtežji kamen plivati, dočim i najmanji komadić zlata u njoj propadne.

Živa se izparuje neprestano, bila on u nizkoj ili visokoj toplini, dapače i onda kada je smrznuta, dižu se iz nje pare. Čistu živu smieti je progutati bez ikakve opasnosti, jer se ona brzo kroz crieva protura, pa zato liečnici često propisuju živu bolestnikom, kojim su crieva zatvorena. Ali za to djeluje para od žive veoma ubitačno i otrovno. Diše li čovjek ovakvu paru, to mu se upali sluzna koža u ustih, pljuvačka stane u većoj množini izticati, pa i čitavo tielo dodje u neko grozničavo i neugodno stanje. Dieca i žene su osjetljivije i laglje obole od odraslih mužkaraca. Radnici, koji moraju u tvornicah dulje vremena gutati živinu paru, omršave i brzo oslabe; tielo im počme drhtati, jezik zapinjati, pojedini dielovi tiela otupe, mišljenje se poremeti a onda dodje i smrt. S toga se valja osobito čuvati, da ne bude u sobi otvorena posuda sa živom, ili ako ju gdje razspemo, valja nam gledati, da svako zrnce pokupimo i odstranimo. Kao što na čovjeka tako djeluje živina

Digitized by Google

para ubitačno i na životinje i biline. U Idriji kažu, da domaće životinje samo radi žive u velikoj množini pogibaju, a za biljke se vidi, da one u blizini rùdarâ veoma kukavno uspjevaju. Živina para počinila je 11. svibnja god. 1803. u Idriji groznu nesreću. U rudniku se zapalili plinovi, pa nastala vatra. Silne živine pare, koje su se tom zgodom razvile, okužiše sve radnike. Bilo ih je na 1300 ljudi, a nijedan neprodje čist. 900 ljudi stradalo je sasvim; na tielu ih popala grozničava drhtavica, koja ih je najsilnije u noći tresla, pa svi postadoše skroz nesposobni za ikakav posao. Ostalih 400 je nešto bolje prošlo, premda su i oni doživotno ostali tako slabi, da su mogli samo na polu toliko raditi, koliko su prije radili.

Da se preprieči pomor radnika u tvornicah, u kojih se živa izradjuje, izmislili su do danas već mnogovrstna sredstva. Peći su po tvornicah tako gradjene, da iz njih nemože skoro ništa živine pare izaći; radnici nose na ustih i nosu posebne sprave za disanje, prekidaju češće posao i idu na čist zrak, hrane se dobro, često se kupaju, piju posebno priredjeno vino, izpiraju često usta i taru meso oko zubâ sa ugljenovim prahom, samo da se što više umanji otrovni upliv živine pare.

Uz svu ovu opasnost postala je živa ipak u liečničtvu važnim predmetom, jer je čovjek umio otrovnu djelatnost žive raznimi sredstvi, ako baš ne sasvim odstraniti, a ono bar znatno ublažiti. Dugo vremena se je mislilo, da živa ma kako ona priredjena bila, djeluje na čovjeka kao jak otrov. U 15. stoljeću počeše alkemiste tvrditi, da se u živi neima tražiti samo kamen mudracâ nego i tajna, koja će uzdržati čovječjem tielu viečno zdravlje. I od toga vremena počeše praviti pomoćju žive razne liekove, od kojih se je mnogi sve do danas uzdržao. Kao najznamenitije liekove od žive spomenuti ću ovdje samo živine masti i kalomel.

Ako živu miešamo i razbijamo nešto dulje sa vodom, terpentinovim uljem, ili sa mašću, sumporom ili sladorom, to se živa tako znade razbiti, da se prostim okom pojedina zrna niti viditi nemogu. Od žive i svinjske masti prave na ovaj način tri vrsti živine masti, i to bielu, sivu i crvenu (weisse, graue und rothe Quecksilbersalbe). I sa terpentinovim uljem prave jednu vrst živine masti, kojom kao što i sa prijašnjimi mažu bolestne dielove tiela, pa njimi ubijaju razne uši i nametnike, što na čovjeku i na domaćih

Digitized by Google

životinjah živu. Uz to poznata je u liečničtvu jedna slučenina žive, koju zovu **kalomel**, i koja se daje za neke nutrnje bolesti (za odlučivanje žuči, proti trakavicam i glistam itd.).

Ako i spustimo s vida liekarsku vriednost žive, to još uviek ostaje njena uporaba u obrtu i znanosti od velike važnosti. Za toplomjere i tlakomjere, pa za mnoge fizikalne i kemičke pokuse je živa skoro nenadoknadiva, a i za dobivanje zlata i srebra je na mnogih mjestih živa veoma važnim pomagalom. Poznato je, da se mnoge kovine u živi dosta lahko raztapaju. Pri rudokopuji zlata i srebra razdrobljeno se kamenje sa živom smješa, zlato ili srebro se u živi raztopi, a onda se na vatri živa iztjeruje, dok zlato ili srebro čisto nepreostane. Ljudi, koji sa živom rade, nesmiju imati na sebi zlatno prstenje, jer čim se zlatom dotaknu žive, odmah se jedno s drugim spoji i zlato pobieli. Ovakov spoj zlata ili koje druge kovine sa živom poznat je u znanosti pod imenom **amalgama**. Osim amalgama sa srebrom i zlatom najvažniji je u obrtu amalgam sa kositrom (Zinnamalgam), jer njim obljepljuju ogledala. S početka je ovaj amalgam tako mekan, da se dade raztezati, no kašnje postane nešto tvrdji, čim se nešto žive izpari.

Obična tekuća živa se nalazi veoma malo razširena u svietu. S njom se nebi mogle ni izdaleka podmiriti sve potrebe. U Českoj kod Hořovica se kad i kad nakupi uz rumenicu nešto žive. U Španjolskoj kod Almadena i u Kranjskoj kod Idrije se u rudnicih gdješto nakupi žive, ali ona ovdje više smeta nego koristi. U okolici Lizabona, pa onda na nekih mjestih u Francezkoj imade na široko i na daleko razsute žive možda na tisuće centi, ali bio bi uzaludan trud ići ovu živu pokupljati.

Sva velika množina žive, što u trgovinu dolazi, dobiva se skoro jedino iz **rumenice** (Zinnober), koja će mnogom već iz bojadisarstva biti poznata.

U rumenici nalazimo spojenu živu sa sumporom. Čista rumenica je krasne crvene boje, a i ponešto je otrovna. Njom rado bojadišu pečatni vosak, sapun, žigice, prave boju za tiskanje i bojadisanje. Svi predmeti, koji su rumenicom bojadisani, razvijaju pri gorenju otrovnu živinu paru. Razne vrsti crvene boje, koje se sa rumenicom prave, traju doduše dosta dugo, ali ipak počimlju crniti, ako stoje dulje vremena na svjetlu. Liepa i čista rumenica, kako ju u bojadisarstvu trebaju, nalazi se riedko u naravi. Ona je ovdje obično zagasitije boje i onda onečišćena mnogimi primjesi-

Digitized by Google

nami, a da se podmire mnoge potrebe za rumenicom, to ju moraju u tvornicah u veliko na umjetan način praviti.

Svagdje, gdje se rumenica u većoj množini nalazi, vadi se iz nje živa. Najobičniji postupak, kako se živa iz rumenice dobiva, sastoji u tom, što iz rumenice u velikoj vatri sumpor izgori, pri čem se živa pretvori u paru i onda pohvata, te se napokon zgustne u tekućinu. Prije nego što se ova dobivena živa u trgovinu preda, mora se obično još očistiti. Prije su običavali živu razašiljati u kožnatih kesicah, nu danas su ušle posvuda u običaj željezne boce mjesto kesicâ.

Jedan dio žive, što se je iz rumenice dobio, upotrebljuje se na to, da se napravi toliko čiste i fine rumenice, koliko se u trgovini traži. Očišćena živa smješa se sa sumporom i to daje čištu rumenicu; ima pri tom dakako raznovrstna tvornička posla, na koji se ali ovdje nemožemo obazrieti. Medju svimi umjetno napravljenimi vrstmi rumenice je kinezka rumenica najviše na glasu, jer je najljepša. Za nju plaćaju skoro osam puta toliko, koliko za svaku drugu europejsku vrst. Kako Kinezi svoju rumenicu prave, uviek je još tajna. Europejci joj nemogoše uz sva znanstvena iztraživanja u trag ući.

Proizvadjanje žive je, kako sam već spomenuo, samo na nekoliko točaka na zemlji ograničeno. Sve do god. 1850. bile su Kranjska i Španjolska skoro jedine zemlje, koje su morale obskrbljivati čitav sviet sa živom, no od to doba počeše vaditi živu u Kaliforniji i to u tolikoj množini, da danas sama Kalifornija proizvadja toliko žive, koliko sve ostale zemlje.

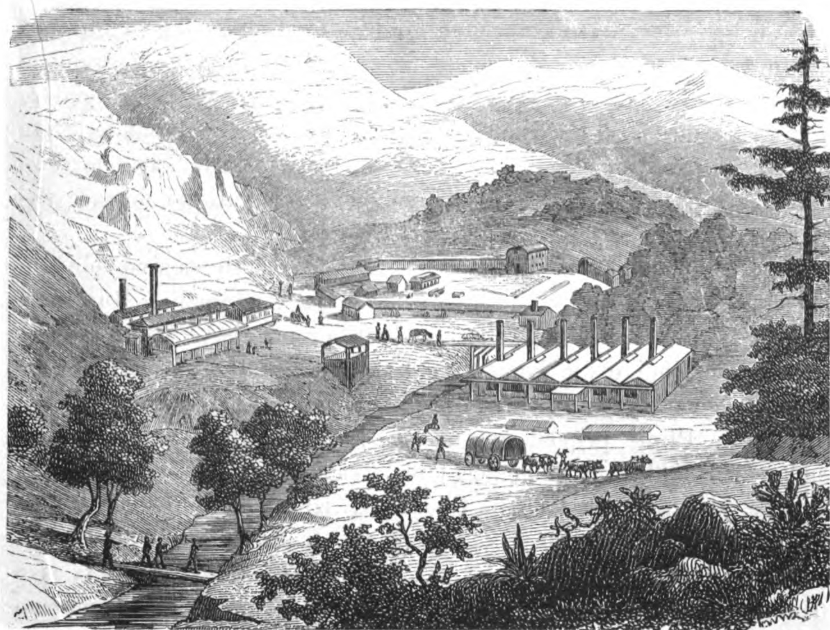
Kao nam najbliže i najpoznatije nalazište živinih ruda je Idrija u Kranjskoj.

Idrija leži u veoma krasnoj kotlini, koju nataplja malena Idrica. Mjesto broji oko šest tisuća stanovnika, a svi skoro živu od kopanja živinih ruda. Rudam ovim udjoše u trag izmedju god. 1490 i 1497. Pripovieda se, da je neki seljak u živoj vodi namakao razsušenu posudu i pri tom zapazio nekoliko liepih svjetlucavih kruglica. On povjeri odmah svoju tajnu nekomu Andriji Pergeru, koji ga je ali prevario i pridržao sebi pravo traženja žive, kao da ju je on sam našao. Perger stvori družtvo, ali im posao nepodje za rukom i već god. 1504. bio je rudnik u rukuh drugoga družtva. Članovi družtva počeše gubiti volju za poslove, jer nemogoše naći obilnije živinih ruda, pa sve jedan po jedan izstupaše iz družtva,

Digitized by Google

dok napokon god. 1508. neostade nego jedan jedini poduzetnik, koji je bio najsretniji. On je još iste godine našao medju škriljavim kamenjem živine rude, iz kojega su od to doba počeli živu u veliko vaditi. Već sliedeće godine prešli su ovi rudnici u ruke Mletčana, ali ih odavde ljubljanski biskup već za nekoliko mjeseci odtjera. Od to doba radila su u rudnicih sada razna družtva sada opet sama država. Od god. 1766. dogodili su se u idrijskih rudnicih česti požari; zapalili su se naime plinovi, a da oganj ugasne,

Slika 7.



Novi Almaden u Kaliforniji.

moradoše uviek rudnike poplaviti. Gdjekad su se s neopreznosti radnika zapalile i same živine rude (idrialit), a svakom takvom zgodom pogibe mnogo ljudi. Najstrašniji požari dogodiše se god. 1803. i 1846.

God. 1786. izvažahu iz Idrije po ugovoru u Španjolsku na godinu 504.000 kilograma žive, plaćajuć za 56 kilograma po 98 for. G. 1797. odvezoše Francezi odavde 896.000 kilograma i upravljahu Idrijom još god. 1805. Kada je Napoleon stvorio ilirsku kraljevinu, poklonio je on Idriju jednom svećeničkom redu. God. 1813. pripade

Digitized by Google

Idrija opet austrijskoj vladi. God. 1871. dala je Idrija oko 320.000 kilograma žive, dočim je sada proizvadjanje palo na 160.000 kilograma. Jedna trećina dobivene žive se obično u samoj Idriji upotriebi za pravljenje rumenice. God. 1872. su od 350.000 kilograma žive upotriebili 70.000 kilograma za pravljenje rumenice, pa su te godine dobili za živu i rumenicu 1,400.000 for. Od god. 1823. pa do 1872. izvadilo se je žive u vriednosti od 28,000.000 for.

U Idriji se bavi sa dobivanjem žive oko 800 radnika. Na njihovu bliedu licu se vidi otrovni upliv živinih para.

U Austriji spomenuli smo već i jedno drugo mjesto i to u Českoj, gdje se nešto malo žive dobiva. Osim toga daje i Ugarska nešto žive. God. 1867. dobilo se je ovdje još 56.000 kilograma a godine 1871. jedva 16.000 kilograma. — U Hrvatskoj nalaze liepe rumenice kod Čabra, u gorskom kotaru riečke županije. Šteta je, da se ozbiljno nepomišlja, kako bi se ove rude iztražile i izkapale, jer je vjerojatno, da bi one mogle postati po domaće rudarstvo veoma važne.

Drugo važno a ujedno najstarije mjesto, odakle su živu dobivali, je u Španjolskoj kod Almadena (u Andaluziji). Rumenica leži ovdje u debelih žicah i naslagah, te premda je već 2000 godina, odkako ju ljudi ovdje kopaju, ipak je ima još neizmjerna množina. Rudnike ove izkapali su već stari Feničani i Kartažani, a kašnje i Rimljani. Plinij pripovieda, da su kod Almadena svake godine nakopali 10.000 funti rumenice, a onda da su ostavili posao do sliedeće godine, jer više nisu trebali. God. 1831. iznajmila je država rudnike Rotschildu, da jedini on živu proizvadja. Kuća Rotschildova umjela je znatno dići cienu svojoj živi. God. 1831. stajala je funta žive 1 for. 4 nov., ali je brzo skočila na 2 for. Ciena ova nebi sigurno bila skoro pala, da nisu na sreću počeli god. 1850. iz Kalifornije uvažati veliku množinu žive. Već iste godine pala je živi ciena na 1 for. 5 nov. God. 1566. dobilo se je ovdje na 336.000 kilograma žive, god. 1700. na 1,008.000 kilograma, god. 1870. na 1,232.000 kilograma a danas se dobiva još za koju tisuću kilograma više.

U Njemačkoj su uz Rajnu na nekoliko mjesta kopali živine rude. God. 1836. iznajmiše Englezi veći dio rudnika i dobiše godišnje na 7280 kilograma žive. Danas su skoro posvuda obustavili posao, jer se više neizplaćuje.

U Italiji bili su glasoviti rudnici u Toskanskoj. Još god. 1864. dadoše oni žive 1,344.000 kilograma.

Digitized by Google

Najglasovitije rudnike žive nalazimo danas u Kaliforniji. Oko god. 1850. nadjoše u okolici San-Franciska veliku množinu rumenice To mjesto okrstiše Novi-Almaden (New-Almaden, sl. 7) K tomu nadjoše još nova nalazišta kod Nove-Idrije i Redigtona. Odkriće ovih rudnika bilo je od velike koristi, jer je tim pala visoka ciena žive i jer se je ujedno tim mnogo bolje razvilo dobivanje zlata u samoj Kaliforniji. God 1850. potrošili su u Kaliforniji 616.000 kilograma, a godine 1858. oko 952.000 kilograma žive na vadjenje zlata. Danas proizvadja Kalifornija godišnje preko 1,200.000 kilograma žive. Najveći dio ove žive ostaje u saveznih državah, dočim se preostatak izvaža u Meksiko i Kinu.

U Americi je spomenuti još Čile i Peru, gdje su neko vrieme živu dobivali. Danas se tu malo radi; možda će jednom, kada Kalifornija osiromaši, postati i ove zemlje za dobivanje žive važnije.

Digitized by Google

BAKAR.

Dvie su poglavito kovine, kojim ima čovjek zahvaliti čitav svoj napredak i snagu, a to je železo i bakar. S jednom i drugom kovinom najuže je spojen veliki dio čovječje prošlosti i duševna razvoja. Danas zauzimlje železo u svietskom obrtu prvo i najvažnije mjesto, na njem se osnivaju najglavniji uvjeti našega blagostanja. Glede obrtničke važnosti dolazi za železom odmah bakar. Ako se i nemože bakar u obćenitoj porabi danas natjecati sa železom, to se ipak mnogo raznovrstnije on izradjuje i upotrebljuje od železa, a bilo je vremena, kada je bakar za čovjeka bio najvažnijom kovinom, kada je on zastupao mjesto železa.

Kako dugo čovjek na zemlji živi, dali je tomu 10, 50 ili više tisuća godina, to još nitko nije mogao dokazati, ali nam je ipak iz njegova živovanja koješta poznato, jer nam je u zemlji ostao zakopan mnogi proizvod čovječje ruke, koji nam razjasnjuje najstarije družtvene odnošaje. Skoro svuda, gdjegod je čovjek kroz tisuće godina stanovao, nalazimo u zemlji zakopana orudja. Najdublje u zemlji leži uviek orudje od kamena. Ono je najstarije i u to doba nije čovjek još poznavao kovinâ. Trajalo je to mnogo tisuća godina, a još u novije vrieme našlo se je po udaljenih krajevih svieta divljih plemena, koji su se još uviek kamenitim orudjem služili. Medju kovinami, s kojimi se je čovjek ponajprije upoznao, bilo je zlato i srebro zatim bakar. Bakar se na mnogih mjestih nalazi čist, pa se već samim kovanjem dade lahko u orudje izradjivati. Čista železa ima u naravi veoma malo, a iz železnih ruda se železo težko izplavljuje, pa za to nije čudo, da se je čovjek dugo i dugo vremena sa bakrom služio, a da uz to železa nije ni poznavao. Gdjegod je bilo u izobilju čista bakra, tu su svuda kameno orudje zamienili bakrenim, pa se s njim dugo vremena služili. Indijanci su u 16. vieku još imali samo bakreno orudje. Kako rekoh, bilo je to samo mjestimice, inače skoro svuda pojavilo se poslije kamena orudja orudje od bronca ili tuča. Bronc je smjesa

Digitized by Google

od bakra i kositra, laglje se tali od samoga bakra, te je od njega i mnogo čvršći, pa je sasvim naravno, što se je orudje od bronca po svih krajevih svieta u veliko razširilo bilo. Malo je zemalja, gdje se nebi našlo ostanaka iz te dobe, gdje je čovjeku bio bronc najvažnijim predmetom. Kao što je imala doba kamena orudja svoj konac, tako se neuzdrža niti bronc, jer se je čovjek vremenom upoznao sa železom, naučio ga izplavljivati i taliti i umio izradjivati. Zelezno se orudje još brže svietom razširilo, ono je posvuda iztisnulo orudje od bronca. Narodi, koji su imali železno orudje, bili su umniji, naprednjiji i jači, kamogod su se oni krenuli, svagdje su im ostali narodi podlegli, a i mi još danas neprestano živimo u dobi železna orudja.

Bakar i bronc bili su dakle već u starom vieku kod svih naprednijih naroda dobro poznati, pa zato ih već i najstariji spisatelji spominju. U svetom pismu se na više mjestah spominje bakar, a već za Tubalkaina se veli, da je znao bakrene rude izradjivati. Čini se, da su u to doba mnoga plemena na Altaju bakar kopali i talili, pa ga onda sa kositrom miešali. Tri tisuće godina prije Krsta su ljudi, koji su gradili piramidu Gizeh na poluotoku Sinaju, izkapali bakar. U Grčkoj je za Homerovo doba bio čisti bakar više u običaju nego bronc. Trojanski junaci nosili su kacige i oružje od bakra. Homer nazivao je bakar i bronc jednim imenom i to halkos, po gradu u Eubeji, gdje je za Aleksandra bogatih bakrenih rudnika bilo. Rimljani nazivahu bakar cuprum po otoku Cipru (aes cyprium), odkle su ga u Italiju mnogo dovažali i s kojim su već stari Feničani mnogo trgovali. Odatle dolazi i njemački »Kupfer«, francezki »cuivre«, englezki »cooper«.

Bakar nije riedka ruda. Njega je naći čista i samorodna na gdjekojih mjestih upravo u ogromnoj množini. Ima ga nadalje u velikoj množini slučena sa kisikom, sumporom, sumpornom kiselinom, ugljičnom kiselinom, fosfornom kiselinom, pa iz svih tih raznolikih bakrenih ruda izplavljuju i vade danas bakar. Iz bakrenih ruda prešao je bakar u razdrobljenu zemlju, u kojoj biline svoje korenje šire i odkle si hranu upijaju. Sa hranom iz zemlje ulazi i bakar u biljku, pa za to nalazimo kadkad i u bilinskom pepelu ponešto bakra. Tako su našli u pepelu bukova lišća na 1000 grama nešto preko 1 gram bakra. Sa bilinskom hranom prelazi bakar u životinju, u čovjeka. U krvi, jetrih i bubrezih čovjeka naći je uviek bakra, a osobito kod nižih životinja čini se, da je bakar veoma

Digitized by Google

važan i nuždan. Bakra nadjoše i u morskoj vodi, a neki misle, da liepa modrušasto-zelena boja morske vode potiče upravo od bakra.

Najveći dio bakra, što u trgovinu dolazi, vade pretaljivanjem iz bakrenih ruda; čistoga, samorodnoga bakra nalaze samo na nekoliko mjestah u velikoj množini. Najvažnija nalazišta su mu sjeverna Amerika, Čile, Peru, Ural i Nova Holandija.

U sjevernoj Americi dobilo je jedno pleme ime bakreni Indijanci i jedna rieka bakrena rieka, gdje su Indijanci po površini kupili čiste komade bakra, pa ga onda nosili u Quebeck na prodaju. Sa zapadne obale rieke Ontonagon poznavahu dugo komad čista bakra od 11 kubičkih stopa, ali pravo mjesto, odkle ovaj komad potiče, odkrio je tek jedan indijanski poglavica god. 1845. i od to doba počeše u blizini Gornjega jezera kopati čisti bakar u tolikoj množini, kako nigdje dosada na svietu. Na liepih komadih bakra nalaze često i velike grude srebra. Šljunkasto kamenje oblepljeno je više puta debelimi slojevi bakra. Jedan komad takva šljunkasta kamena, koji je bio 14 metara dug, 7 metara širok i 2½ metra debeo, dao je, kada su ga razlupali 470.400 kilograma bakra. U vapnenu kamenju nadjoše komade bakra od 850.000 pa ća i od 1,000.000 kilograma. O takvom jednom komadu bakra, što su ga u srpnju 1869. našli, pišu iz Bostona parižkoj akademiji: Najveći komad bakra, što su ga dosada našli, je 20 metara dug, 10 metara širok i u prosjeku preko 1 metar debeo. Komad su posvuda naokolo odkopali, pa se tako i znade njegov obseg. Ako ovaj ogromni komad ima samo osrednju množinu bakra, to on mora dati 1,000.000 kilograma najčistijega bakra u vriednosti od 400.000 dolara. Dok se čitavi komad razkida i na površinu iznese, proći će sigurno nekoliko mjeseci. No najogromnije komade nadjoše nešto kašnje kod Keweenowpointa, jednu uru od jezera. Same godine 1871. izkopaše tude 14,400.000 kilograma bakra, a najveći dio toga bakra bio je tako čist, da su ga odmah u trgovinu poslati mogli. Kopanje velikih komada daje silna posla. Obično se oni moraju posvema odkopati, pa onda ili polugami dizati ili sa prahom razkomadati. Za jedan samo komad od 224.000 kilograma moradoše potrošiti 21 posudu baruta. U najnovije vrieme nadjoše u Teksasu još ogromnije množine čista bakra.

Silno bogatstvo bakra nalaze u Čili. God. 1873. proizvedoše ovdje 47.600.000 kilograma bakra, pa za to smatraju danas Čile najbogatijim nalazištem bakra, premda se isti ondje iz bakrenih

Digitized by Google

ruda izplavljuje. God. 1865. izvezoše bakra u vriednosti od 28 milijuna forinti. Skoro tri četvrtine bakra se izvaža u Englezku, a jedna četvrtina u Francezku, Njemačku i sjeveroamerikanske savezne države.

Nova Holandija nezaostaje mnogo za sjevernom Amerikom. God. 1845. nadjoše tude komad bakra od 1300 kilograma, a od to doba dobivalo se je sve više i više, i sada računaju, da sama Nova Holandija daje na godinu 1,000.000 kilograma bakra.

Ogromne množine bakra izplavljuju u Australiji; u Englezku izvezoše iz južne Australije, novoga južnoga Walesa i Viktorije god. 1866. oko 12,400.000 kilograma bakra.

Ural je na glasu sa velike množine bakra, a često se tude nalaze i veliki komadi samorodnoga bakra. God. 1863. bilo je u čitavoj Rusiji (Ural, Altaj) 136 rudnika, gdje su bakrene rude izkapali, a cielokupni iznos vriedio je blizu 5 milijuna forinti.

Austrija je u Tirolskoj, Salzburžkoj, Kranjskoj i Bukovini godine 1871. proizvela 448.000 kilograma bakra u vriednosti oko 374.000 forinti. U Hrvatskoj nalaze znatniju množinu bakrenih ruda kod Rudâ uz Samobor, kod Trgove u II. banskoj pukovniji i kod Bešlinca, jedan sat od Trgove. Bakrenare kod Rudâ i Trgove danas nerade. Bakrenara kod Bešlinca je imovina anglonjemačke banke u Hamburgu. Utemeljena je god. 1842. Do god. 1870. kopale su se ovdje bakrene rude, no danas dobivaju ovdje osim bakra još i železo, olovo i srebro. — Englezka dobila je god. 1873. iz bakrenih ruda 1,000.000 kilograma čista bakra. U izplavljivanju, čišćenju i izradjivanju bakra stoji danas Englezka medju svimi državami na prvom mjestu. Veliki dio bakrenih ruda dovaža se iz čitava svieta u Englezku, da se ondje pomoćju englezkoga ugljena izplavi i izradi. U kako ogromnoj mjeri se to čini, neka pokažu sliedeći brojevi. Godine 1866. uvezlo se je bakrenih ruda u Englezku

iz Čile	25,768.000	kilograma
» Kube	12,605.000	»
» južne Australije	10,477.000	»
» sjevernih saveznih država	9,710.000	»
» Bolivije	8,408.000	»
» Viktorije	5,074.000	»
» Italije	4,693.000	»
» englezkog posjeda u sjevernoj Americi .	3,907.000	»

Digitized by Google

iz englezkih naselbina u Africi	4,635.000	kilograma
» Peru . . . . „	3,378.000	»
» novoga južnoga Walesa	3,368.000	»
» Švedske.	2,346.000	»
» Francezke.	2,095.000	»
» Norvežke	1,853.000	»
» Portugalske	1,816.000	»
» Španjolske	1,832.000	»
» drugih zemalja	2,039.000	»

Iste te godine proizvele su bakra sliedeće države:

Peru i Čile	38,480.000	kilograma
Savezne države.	16,224.000	»
Englezka	12,492.000	»
Rusija	6,272.000	»
Austrija.	4,228.000	»
Pruska	3,920.000	»
Skandinavija	3,192.000	»
Kina i Japan	3,024.000	»
Francezka	2,800.000	»
Turska	2,240.000	»
Belgija	2,044.000	»
Španjolska.	1,036.000	»
Italija	952.000	»
Saksonska	415.000	»
Hanoveranska	224.000	»
Portugalska	140.000	»

Ovi veliki brojevi nam najbolje kažu, od kakve znatne vriednosti je bakar za današnji obrt. Silna nalazišta bakrenih ruda, što se svaki dan odkrivaju, najbolje nam jamče, da nam dragociene ove kovine neće skoro pomanjkati. Željeti bi pače bilo, da se stane toliko bakra proizvadjati, da mu ciena bude bar tolika, kolika je železu; sigurno bi onda u mnogom bolje upotrebili bakar, nego što danas rabimo železo. Proizvadjanje bakra biva svakim danom sve to veće, pa sigurno bi mu ciena sve to više morala padati, da ga sve više u obrtu neupotrebljuju. Još u 10. stoljeću bio je bakar tako skup, da se je moglo za 7 bakrenih feniga kupiti 34 kilograma žita, a zidari, što su radili na strasburžkoj stolnoj crkvi dobivali su nadnice $1\frac{1}{2}$ do 2 feniga. Sada se obično uzimlje, da 50 kilograma bakra stoji toliko kao $2\frac{3}{4}$ lota (62 grama) zlata ili $2\frac{1}{2}$

Digitized by Google

marke srebra (1 marka sr. = 16 loti = 280 grama = 21 for.) ili po prilici 52 forinta. Tim što su počeli dovažati silan bakar iz Čile, pa što su stali topove praviti od ljevena željeza, pala je oko god. 1870. ciena bakru i u to doba stojalo je 50 kilograma bakra oko 45 for. Sada se je poraba bakra opet znatno digla; — samo za pravljenje puščanih patrona potroše sada na godinu 8,000.000 kilograma bakra, pa je zadnjih godina počela ciena bakru opet rasti i danas ga plaćaju po 1 for. kilogram.

Malo se koja kovina tako raznoliko upotrebljuje kao bakar. Razne spojeve bakra daju kao liek proti grčevom i živčanim bolestim, pa za čišćenje želudca, ali uviek u veoma malenoj množini. Svaka veća množina koje bakrene slučenine djeluje na čovjeka kao otrov: prouzroči upalu želudca, poremeti živčevje, a onda navali i smrt. Ako liečnik dade odraslu čovjeku za povraćanje bakrene galice (modre galice), to mu nesmije na jedanput nikada više dati od jedne desetine grama. Samo talenje bakrenih ruda prouzročuje kod radnika razne bolesti. Izradjivanje čistoga bakra čini se kao da djeluje jako dobro na zdravlje radnika. God. 1869. dokazaše u parižkoj akademiji, da je za vrieme kolere medju svimi radnici najmanje obolilo takvih, koji su sa bakrom radili. Medju radnici, koji izradjuju bakar, bronc i mjed, došlo je na 1270 ljudi jedan bolestnik; medju radnici sa železom došao je jedan bolestnik na 209 osoba, dočim pri izradjivanju ostalih kovina zapazilo se je već na svakih 178 ljudi jedan slučaj kolere.

Čist bakar je znatne tvrdoće i čvrstoće, dade se lahko raztezati i kovati, a na zraku se težko kvari, pa radi toga ga i upotrebljuju u veliko za pravljenje ploča, žica, cievi i novca. Sve do pod konac prošloga stoljeća su pravili bakrene ploče jedino kovanjem, danas ih pako izradjuju već u tvornicah sa težkimi valjci. Bakrene ploče dadu se kovanjem tako raztezati, a da nepuknu, kao nijedna kovina osim zlata, pa za to se sva udubljena i šuplja bakrena roba (kotlovi, tave, lonci i t. d.) kovanjem pravi. Kao neku osebinu znadu od bakrena novca skovati malene posudice i to tako, da se mjestimice još vidi na ukovanu novcu nadpis.

Bakrene ploče upotrebljuju već odavna za bakroreze: sve finije slike se u bakru izrezuju i onda tiskaju. Bakrene ploče su i u mornarnici od velike važnosti. Prije su mjesto železnih čavala i šibka, jer se lahko pokvare, rado uzimali čavle i šibke od bakra, no danas okivaju čitav brod bakrenimi pločami. Morske životinje znadu dr-

Digitized by Google

veni brod izbušiti, a i često se u tolikoj množini naljepe na brod, da to smeta brzom gibanju broda. Jednom i drugom se pomogne bakrenimi pločami. Bakar se u morskoj vodi troši i djeluje tako kao otrov na sve životinje. Da se bakar brzo neizgubi i neiztroši, valja ga prikovati željeznimi čavli.

Bakrene žice se mnogo rabe, a i lahko se prave, jer se bakar osobito lahko razteže. Šibka, koja je 30 centimetra duga i $2\frac{1}{2}$ centimetra debela, dade se raztegnuti u žicu, koja je dulja od jedne milje i tanja od čovječje vlasi. Bakrene žice imadu to svojstvo, da dobro vode munjinu, pa za to ih i uzimlju za brzojavne žice.

Netreba mi spominjati vriednost bakra za prometni sitniji novac, svakomu je to dobro poznato; a da se bakar često primješuje i zlatnom i srebrnom novcu i uresninam, da im veću tvrdoću dade, naveo sam već na drugom mjestu. Za pravljenje uresninâ, koje bi se morale ljevanjem praviti, neupotrebljuju bakar skoro nikada, jer ljeveni bakar težko izpunjuje kalup, pa ostaje obično šupljikav. Za takvu ljevenu robu upotrebljuju najradje smjese bakra sa drugimi kovinami. Smjese ove postadoše u novije vrieme u obrtu od najveće važnosti, s toga neka mi bude dopušteno ovdje o tom u kratko progovoriti.

Nejma dvojbe, da danas najveća vriednost bakra leži u tom, što se on lahko mieša skoro sa svimi kovinami i tvori smjese (Legirung), koje svojimi svojstvi nadkriljuju sam bakar. Po prilici 12 je kovina, s kojimi miešaju bakar: uzimlju ili jednu ili dvie, tri i više kovina, sada u većoj sada u manjoj množini, pa ih s bakrom smješaju, te dobivaju tako oko 80 raznih smjesa, koje imadu za obrt dosta veliku važnost. Smjese ove imadu to svojstvo, da su tvrdje nego pojedine kovine, da se u vatri laglje tale i da su veoma prikladne za ljevanje mnogih predmeta. Navesti ću ovdje samo najobičnije i najvažnije smjese.

Smjesu bakra sa zlatom i srebrom spomenuo sam, kako rekoh, već na drugom mjestu.

Ako se pomieša bakar sa živom, dobije se poznati bakreni amalgam, kojim izpunjuju bolestne i šuplje zube. Drži li se smjesa ova u toploj vodi, to postane tako mekana, da ju je moći u najsitniju šupljinicu utisnuti. Kada se u šupljem zubu svi živci poubiju i odstrane, onda se on napuni ovom smjesom, koja već za nekoliko sati podpuno otvrdne, pa uztraje doživotno, jer ju ništa, što jedemo ili pijemo, nemože ni izjesti ni pokvariti.

Digitized by Google

Bakar i kositar (Zinn) daje smjesu, koja je poznata pod imenom bronca ili tuča. Boja bronca prelazi od biele, sive i žućkaste do crvene, a čvrstoća ovisi poglavito o tom, koliko ima u njem kositra. Bronc je bio, sve dok nisu ljudi upoznali željezo, po čovjeka od najveće važnosti, no i danas je njegova uporaba, premda ga je željezo u mnogom zamienilo, dosta velika. U Grčkoj za vrieme najveće slave bio je u veliko običaj praviti kipove od bronca. U Ateni pa i na nekih drugih mjestih bilo je više tisuća kipova od bronca. U srednjem vieku stadoše opet od bronca praviti silna zvona, a u novije vrieme počeše od njega ljevati topove. Pri pravljenju topova dobio je bronc opasna protivnika u čeliku, ali se je ipak broncu osigurala dobra budućnost, što ga sada stadoše upotrebljivati s nova za kipove, pa onda za ljevanje sitnijih uresnina i umjetnina.

Za ljevanje zvonâ upotrebljuju bronc, u kom imade oko 20 dieli kositra i 80 dieli bakra. Da zvono dobije liep glas, to netreba u bronc ništa miešati. U prijašnje vrieme se je mislilo, da će zvono dobiti ljepši glas, ako mu se primieša srebra. Pobožni puk skupljao je srebrni novac kao prinose i davao ljevaru, da im napravi što ljepše zvono. Ljevari su sigurno već onda dobro znali, da srebro kvari glas zvonu, pa su srebro sipali, mjesto u zvono, u svoj žep, jer do danas nisu u nijednom starom zvonu našli srebra. U Englezkoj učiniše pokuse, pa dokazaše, da najbolje zvoni ono zvono, u kom nejma srebra, i da je glas zvonu tim gorji, čim ima u njem više srebra. — Zvona su bila već od davna u običaju; već u starom vieku su se pojedini narodi s njimi služili, no crkvena zvona uveo je tek oko god. 400 talijanski biskup Paulinus. U 6. stoljeću uvedoše zvona u Francezku, nešto kašnje u Englezku, a tek u 11. stoljeću u Njemačku. Jedno vrieme u srednjem vieku natjecahu se u tom, da prave što veća zvona, pa iz te dobe potiču najveća zvona na svietu, kao što su poznata zvona u Moskvi, Novgorodu, Beču i Rimu. — U novije vrieme počeše uvadjati zvona od čelika; ona su liepa zvuka i jeftinija, pa se čini da je za zvona od bronca odzvonilo.

Najvažnija bakrena smjesa uz bronc je žuta mjed (Messing). U njoj ima 30 do 40 dieli tutije i 60 do 70 dieli bakra, a boje je žute. Čovjek je naučio mjed mnogo kašnje praviti od bronca, a tek u prošlom stoljeću počeše mjed obćenitije upotrebljavati, pa danas ju mnogo raznoličnije rabe od bronca.

Digitized by Google

Mjed se dobro i lahko kuje i razteže i to tim bolje, čim je u njoj više bakra, s toga prave od nje veoma često žice i ploče. Čvrstoće je veće od bakra, za to predmeti od mjedi dulje uztraju nego bakreni. Mjed se lahko tali, izpunjuje dobro kalup, pa je tako za ljevanje veoma prikladna. Sasvim je naravno, da je uz ova svojstva postala mjed tako važnom, za to i nalazimo, da se od mjedi prave toliki predmeti za kućevni život, strojevi, orudje, uresnine, umjetnine i t. d. Jedino za kuhinjsko posudje nije mjed dobra, jer ju kiseline izjedaju, a posudje postaje onda otrovno.

U običnom životu susrićemo jošte neke smjese bakra, poznate pod imenom novo srebro, pakfong. Novo srebro ili pakfong sastoji od bakra, tutije i niklja. Predmeti od novoga srebra se obično još posrebruju i dolaze u trgovinu pod imenom alpaka, kinezko srebro.



Digitized by Google

ŽELEZO.

I.

Pisana poviestnica svieta nesiže daleko u prošlost čovječju. Tisuće godina je čovjek živio pred tim, a dobu tu nije umjela popisati čovječja ruka, već ju je popisala priroda slovi, koja je čovjek naučio tek u novije vrieme čitati. U glini, u piesku, u ilovači, po špiljah sačuvao se mnogi proizvod čovječje ruke, pa to su svjedoci davne i neopisane dobe, koji nam svjedoče otvoreno, kako je čovjek prvo vrieme živovao. Danas po tih svjedocih znamo, da se je čovjek sa željezom veoma kasno upoznao: najprije mu je služilo kamenje, a onda bronc, da si od toga orudje i oružje pravi, a zatim je tek došao na kovinu, koja je sve do danas ostala najvažnijom po čovječji život. Pa ipak željezo nije riedka kovina, ona je dapače najrazširenija u svietu. Željezo je važnom sastavinom naše zemlje, te tvori mjestimice velike slojeve i brdine; — bez željeza nebi nam se biljke zelenile, željezu imade krv zahvaliti svoju crvenu boju i svoju životnu snagu; — komadi željeza nam dolitaju iz nebeskih prostora, pa nam kažu, da se je željezo i izvan zemlje na drugih nebeskih tjelesih razširilo. Pa ipak je čovjek uza sve to tako kasno naišao na željezo, a uzrok je tomu veoma jednostavan. Željezo se veoma malo kada nalazi u prirodi čisto ili u takvom stanju, da bi ga čovjek mogao odmah izradjivati. Ono je obično spojeno sa sumporom, sa kisikom ili sa ugljičnom kiselinom, pa ako je čovjek i poznavao železne rude, to mu je valjalo mnogo izkustva steći, dok je mogao slutiti, da se u tih rudah nalazi tako vriedna kovina, pa dok je naučio, kako će iz tih ruda željezo izvaditi i izplaviti.

Stari Grci i Rimljani pripoviedahu, da su ih bogovi upoznali sa željezom, pa ako se o kojoj prirodnini može reći, da nam ju je nebo darovalo, to bi se moglo najprije o željezu kazati. Ako i nedolazi sa neba sve željezo, što se u tvornicah izradjuje, to se je

*

Digitized by Google

ipak od vajkada dogadjalo, da je iz nebeskih prostorija pao na zemlju po koji komad skoro sasvim čista železa, pa moguće da je upravo od takva železa napravio si čovjek prvo železno orudje. Vjerojatno je, da je železo, što su ga Indijanci i neki drugi divlji narodi u orudje izradjivali, palo sa neba, da je to dakle meteorno železo. Za Egipćane vele, da su već prije 4000 godina poznavali takvo železo, što je s neba spalo. Za prve damascenske mačeve tvrde, da su napravljeni od meteorna železa, a kalife opjevaju sa mačevi od meteorna železa. U Perziji je jednom pao iz neba komad železa od 25 kilograma, a kralj si dao od njega napraviti mačeve. Ross je na svom putu na sjever našao godine 1818. u Eskimokâ noževe od meteorna železa, pa nejma dvojbe, da je na taj način propao veći dio meteorna železa, što ga je čovjek našao.

Da kamenje iz nebeskih prostorija na zemlju pada, znali su već najstariji narodi. Kinezi, Indijanci, Grci i Rimljani spominju to. Kinezki spisatelji navadjaju od 7. stoljeća prije Krsta pa do 4. stoljeća poslije Krsta 16 slučajeva, gdje je meteorno kamenje palo. Livius spominje, da je u Italiji više puta kamenje s neba padalo. Kamen, koji stoji u prestolu englezkih kraljeva, na kom je, kako pričaju, praotac Jakob spavao i poznati san snivao, držali su sve do u zadnje vrieme, da je s neba pao. God. 469. prije Krsta pao je u Traciji kod rieke Aegos sa neba veoma težak kamen, a vidio ga je jošte Plinij. Stari Feničani, Grci i Rimljani štovali su ovakvo kamenje kao svetinju. No najpoznatiji i najobožavaniji meteorni kamen nalazi se u Meki u tornju svetoga hrama. Milijuni hodočastnika su već poljubili taj sveti kamen, za koji pričaju, da ga je angjeo Gabrijel sa neba na zemlju donio. Prije nekoliko godina ušuljao se mladi jedan mineralog u toranj i neopažen odbio komad toga svetoga kamena i odnio u Beč i ondje ga dao iztražiti. Dugo se je već naslućivalo, da je sveti ovaj kamen s neba pao, a znanstveno iztraživanje u Beču je to zbilja dokazalo. Po tom bio bi ovo najstariji meteorni kamen, što se je do danas sačuvao.

I u srednjem vieku je, kako je iz raznih priča znano, često iz neba kamenje padalo, no potanjih viesti o tom nejmamo. Najvažniji slučaj zabilježen je od god. 1492. Bilo je to 7. studenoga iste godine kod Ensisheima u Elsasu, kada je izmedju 11 i 12 sati najednom s neba pao kamen od 260 kilograma. Ljudi su bili na polju u poslu, pa su vidili, kako se je kamen uz silan prasak u zemlju zarinuo; glas se je čuo ća u Švicarsku. Car Maksimilijan I.

Digitized by Google

naložio je, da se kamen taj objesi u crkvi, što i učiniše. Za francezke revolucije ga odnesoše u Kolmar, a kašnje opet donesoše u Ensisheim, ali danas nije ni četvrtinu tako težak, kao što je bio, kada je pao. Pomanji komadi od njega nalaze se po raznih zbirkah. U sliedećem stoljeću god. 1511. palo je kod Kreme silno kamenje, računaju na jedno 1200 komada, a medju njimi su pojedini vagali 40, 80 pa i 140 kilograma. Kamenje je tom zgodom ubilo jednoga svećenika, poubijalo mnoge ovce na polju, ptice u zraku i ribe u vodi.

I kašnje se dogadjalo više takvih slučajeva, pa čudo, da se učenjaci na te pojave nisu ni najmanje obazirali. Još koncem prošloga stoljeća mislilo se je u učenom svietu, da su sve te viesti o meteornom kamenju puke bajke. Toga mnienja je bila parižka akademija, a što je ona rekla, u to je vjerovao sav ostali učeni sviet.

13. rujna 1768. pao je kod Lucé-a (depart. de la Sarthe) meteorni kamen, a parižka akademija, da zadovolji javnomu mnienju, pošalje onamo povjerenstvo, da na mjestu stvar iztraži. Najglasovitiji kemik onoga vremena Lavoisier očitova, da je u dotični kamen grom udario, ali da on nije s neba pao, pa je naravno, da su mu svi povjerovali. Nešto kašnje, 24. srpnja 1790. pala je opet u Francezkoj kod Barbatona velika množina kamenja. Obćinski načelnik i svjedoci sastaviše o tom zapisnik, podpisaše ga i predadoše u javnost, ali učeni sviet nehtjede u to vjerovati, pače se izsmjehavao lahkovjernoj svjetini.

Upravo u to doba, kada se je najmanje vjerovalo, da kamenje iz svjetskih prostorija na zemlju pada, ustade poznati učenjak Hladny i stade god. 1794. u svom spisu tvrditi, da kamenje zbilja pada s neba. Na tu misao ga je doveo veliki železni kamen od 780 kilograma, što ga je Pallas našao god. 1772. kod Krasnojarskoga u Sibiriji. Kamen je ležao na hrbtu jednoga briega, a Tatari ga smatrahu kao svetinju, jer su pripoviedali, da je s neba pao. Pallas dakako nije u to vjerovao, ali mu se je kamen ipak pričinio čudnovat, pa ga je za to poslao petersburžkoj akademiji. Hladny ga je iztražio, pa je vidio, da naliči mnogom drugom meteornom kamenju, i usljed toga javno uztvrdio, da je ovaj kamen iz nebeskih prostorija na zemlju pao, te da u obće kamenje s neba pada. Ali ni njemu nepovjerovaše. Profesor Lichtenberg, kada je pročitao Hladny-evu knjigu, reče, da mu se je pričinilo pri čitanju, kao da ga je takav kamen u glavu udario. Glasoviti fizik de Luc rekao je još nekoliko godina kašnje, da nebi vjerovao, da kamenje

Digitized by Google

s neba pada, ma on vlastitima očima vidio kako bi mu takav kamen pred noge pao. I u obće svi Francezi bijahu toga mnienja, da je to s gledišta fizikalnih zakona nemoguće. Pa ipak se svi prevariše. Još iste godine, kada je Hladny svoj spis izdao, naime 1794. 16. lipnja pade iz vedra neba kod Siene u Toskani velika množina meteorna kamenja. Kamenje je u zraku strašno zujalo, mnogi ljudi bijahu svjedoci toga pojava, pa ipak je tvrdio Hamilton, da je to kamenje izbačeno iz Vezuva, koji je od Siene 50 milja udaljen i koji je slučajno 18 sati pred tim strašno bacao. 15. prosinca 1795. pao je u Yorkshiru kamen železa od 30 kilograma, a mnogi pomisliše, da ga je izbacio vulkan Hekla, koji je odatle 170 milja udaljen. Ova dva zadnja pojava dadoše povoda, da su učenjaci stali dopuštati, da može kamenje iz zraka padati, ali još nitko nije vjerovao, da to kamenje dolazi iz prostora, koji leži izvan zemaljskoga dahokruga. Mnogi počeše zbilja vjerovati, da je sve to kamenje izbačeno iz zemaljskih vulkana. Ali dakako nije trebalo mnogo dokazivati, da kamenje ovo nije moglo iz vulkana doći. Znalo se je, da vulkani izbacuju doduše kadkada i ogromne komade kamenja, ali da sve veće kamenje nemože odletiti dalje od samoga brega.

U to se dogodi god. 1803. u Francezkoj kod Aiglea slučaj, koji je učinio konac tadanjim sumnjam. Bilo je to 6. travnja, kada se je u 1 sat poslije podne za vedra neba zapazila u prostoru od 30 milja velika vatrena kruglja. Nekoliko časaka kašnje vidiše ju kod Aiglea kao taman oblak, iz koga je kroz 5 do 6 minuta dolazio čudan zvuk, koji je naličio silnoj tutnjavi topova i pušaka, a uz to se je oblak neprestano kidao i trgao. Za čitavo vrieme te pucnjave padalo je kamenje kao tuča, a na prostoru od dvie milje palo je jedno 2 do 3000 komada. Najveći nadjeni komad vagao je skoro 10 kilograma. Kada su parižku akademiju na taj pojav upozorili, posla ona najmladjega svoga člana, fizika Biota, da na mjestu stvar iztraži. Neki trgovac ruda je medjutim već veliki dio pala kamenja dao pokupiti i stao prodavati, premda su se novine sprdale obćinskom predstojniku, koji je čitav dogodjaj u Pariz javio. Biot je saslušao silne svjedoke, pokupio nešto kamenja i vratio se u Pariz. U akademiji je izjavio da nejma dvojbe, da pokupljeno kamenje potiče od meteora, koji je iz nebeskih prostorija došao, pa se u zraku razpucao u sitne komade. I tako nepreostade učenom svietu nego vjerovati, da znade kamenje zbilja sa neba padati, a i kašnje se je dogodilo nekoliko slučajeva, o kojih već nitko nije

Digitized by Google

više dvojio. Preostalo je učenom svietu samo jošte, da protumači odkle to kamenje dolazi.

Po više puta pojavilo se je u učenom svietu to mnienje, da meteorno kamenje dolazi sa mjeseca. Na onoj strani mjeseca, što je nami okrenuta, vide se brdine, koje veoma naliče zemaljskim vulkanom, pa pomisliše da ti vulkani izbacuju usjano kamenje takvom silom, da ono do naše zemlje dopre. Glasoviti učenjaci bavili su se tim pitanjem najvećim zanimanjem, pa se napokon uvjeriše, da je to nemoguće. Jedan im je u šali rekao, da zemlja valjda neće imati tako neotesana pratioca, koji bi na nju kamenje bacao; — bio bi to fin trabant. Kada nebi bila velika množina drugih važnih prigovora, već bi taj bio dovoljan, što se znade, da je bar ona strana mjeseca, koja je nam okrenuta, podpuno mrtva, pa da nejma nikakvih rigajućih vulkana.

U novije vrieme postalo je pitanje o porieklu meteorita ponešto jasnije i to odkako su počeli zviezdoznanci prije dvanaest godina (1866) proučavati i paziti na zviezde kriesavice (Sternschnuppen, meteori). Sigurno neće biti nikoga, koji nije vidio za vedre noći kako nebom proleti zviezda kriesavica i za časak opet u svjetskom prostoru izčezne. Gdjekoje godine i gdjekoje noći su kriesavice osobito česte; bilo je noći, kada su nabrojili tisuće i stotine tisuća kriesavica u jednoj noći, kao n. p. god. 1833. noći od 12. na 13. studenoga izbrojio je Arago 240,000 kriesavica. Kada zapaziše, da se kriesavice pravilno povraćaju, dodjoše na tu misao, da to moraju biti nebeska tjelesa, koja stalnim putem oko sunca obilaze, pa se na svom putu sastaju sa zemljom. Milanski zviezdoznanac Schiaparelli bio je prvi, koji je stao tvrditi, da kriesavice nisu ništa drugo nego komadi raztrganoga nebeskoga tiela, i to koje raztrgane repatice. Tu misao prihvatiše drugi zviezdoznanci, pa im se i pokaza prilika, da ju podpuno dokažu. Za poznatu repaticu »Bielin komet« dokazaše 1846., da u $6\frac{3}{4}$ godine obidje oko sunca i da u to vrieme dodje jedan put tako blizu sunca i zemlje, da ju možemo viditi. Kada se je ona god. 1852. opet pokazala, bila joj je glava već na dvoje razdieljena, a god. 1859. i 1866. kada bi se opet bila morala pokazati, nebijaše ju nigdje viditi. U studenom 1872. imala se je ona opet povratiti, a zviezdoznanci očekivahu, da će mjesto kometa viditi kriesavice, koje su od kometa nastale. I zbilja 27. studenoga pokaza se tolika množina tako liepih kriesavica, kako se malo

Digitized by Google

kada vidjeva.* Kriesavice išle su istim putem, kojim bi Bielin komet morao ići. Nije bilo dakle dvojbe, da su to bili komadi repatice. To isto dokazaše i za druge kriesavice.

Danas više nitko nedvoji o tom, da ima velika množina razkidanih kometa, koji oko sunca obilaze. Mnoga ta malena nebeska tjelešca sastaju se na svom putu sa zemljom, pa prosjecaju kadkada zrakom. Čim predje takav meteor iz prazna prostora u naš zrak, ugrije se usljed silnoga trenja i svietli, doklegod kroz zrak leti. Iz zraka izleti on opet u prazan prostor, pa odmah i za naše oko izčezne.

Meteorno kamenje, što na zemlju pada, čini se da stoji u najbližem savezu sa kriesavicami. Mnogi misle, da meteorno kamenje nije ništa drugo nego zviezde kriesavice, koje su se tako daleko zaletile u zrak, da ih je zemlja mogla svojom privlačivom silom sustaviti u njihovu letu i sebi privući. Ima doduše razloga, radi kojih neki zviezdoznanci misle, da meteorno kamenje nije nastalo baš od repatica, te da nije sasvim srodno kriesavicam. Ali u tom se svi slažu, da su meteoriti komadi kojega razkidanoga nebeskoga tiela, pa da ti komadi lete velikom brzinom svojimi vlastitimi putevi oko sunca. Na tih putevih susriću se oni kadkad sa zemljom i onda na nju popadaju.

Brzina, kojom ova nebeska tjelesa na svom putu lete, sigurno je velika. Došavši u zrak ovom brzinom, nemogu tako naglo dalje prodirati, jer im zrak prieči. Pritiskajuć zrak ugrije se tielo tako, da počme sjati i žariti se. Traje to dakako samo koji časak, jer kamen ili čitav ili razpuknut brzo dospije do zemlje. Za to kratko vrieme nedospije toplina, da prodre do sredine kamena; obično se samo gornja kora meteorna kamena raztali, dočim unutri ostane kamen posvema hladan. Znade se za nekoliko primjera, kako je ovakav užareni kamen upalio kuće i stanja. Dogodilo se to n. pr. god. 1835. kod Belmonta i 1865. kod Nolaja u Francezkoj. U takvih slučajevih često ljudi neznaju, da li je grom ili meteor upalio, pa dogodilo se je već nekoliko puta, da su ljudi mislili, da je udario

* Isti pojav opažen je u Zagrebu i ovako opisan: „27. studenoga, odmah kako je sunce zapalo, opaziše Zagrebčani te kriesavice, gdje naglo jedna iza druge raznim smjerom letuć režu svod nebeski, te ostavljaju iza sebe pramove manje više intenzivna svjetla. Većinom se pokazivahu pojedince i kresijahu kratak čas ($^1/_2$ — 1 sek.), no kadkad ih bijaše opaziti na hrpe, kao da si snopiće klasja u zrak pobacao“.

Digitized by Google

grom, a kašnje su našli gdjegod u blizini meteorni kamen. Raztrgnuti komadi meteorna kamenja, što su pali 14. srpnja 1860. kod Dhurmsale u iztočnoj Indiji, bili su s nutrnje strane tako hladni, da su se čovjeku prsti ukočili, kada ih se je dotaknuo; — bila je to zima, koju je kamen donio iz hladnoga svjetskoga prostora, u kom se je malo časak prije toga gibao.

Sila, kojom meteorni kamen u zemlju udari, dosta je velika, za to se on obično duboko u zemlju zaruje. Na kućah znade on krov probiti, a zna se i za nekoliko primjera, da je on po kojega čovjeka ubio. Spomenuo sam već, kako je god. 1511. meteorni kamen ubio jednoga svećenika u Cremi; god. 1650. ubio je on jednoga franciskana u Milanu, a god. 1674. dva švedska mornara na brodu, god. 1825. jednoga vojnika u iztočnoj Indiji, baš kada je bubnjao.

Meteorno kamenje je nekada bilo na užas čovječanstvu, danas ga smatramo dobrim viestnikom svemirskih prostorija. Čovjek je svezan na zemlju, pa koliko bi želio od nje se odtrgnuti, pa poletiti na druga nebeska tjelesa, da ih prouči, to ipak nemože ni koraka iz svojih okova. Ali mu za to svemir šilje meteorno kamenje kao glasnike, koji mu imadu reći, kako je izvan zemlje. Ako i nedržimo meteore više kao svetinju, to nam je ipak svaki važan i mio. Pomno se svaki meteorni kamen pokuplja i iztražuje. A i nije čudo, kada u rukuh imamo tjelesa, koja nisu sastavina naše zemlje, kada su to tjelesa, koja su letila oko sunca kao što leti i naša zemlja, tjelesa, koja su se odtrgla od drugih nebeskih tjelesa. Od uviek je čovjek goruće želio, da sazna, da li imade još koje nebesko tielo, koje bi našoj zemlji ma u čem naličilo, da li su i ostale zviezde iz iste tvari sastavljene ili neima li tamo nešto novoga, česa mi na zemlji nepoznamo. Pa evo nam meteori da nam izpune želju, oni nam nose pozdrave od rodbinskih nam nebeskih tjelesa, te nam kažu razumljivim jezikom, da su sva nebeska tjelesa iz jedne gradje gradjena. Meteori nam nedonesoše ni jednoga počela, ni jedne rude, koju nebi već na zemlji poznavali. Već stariji zviezdoznanci uztvrdiše, da je sunce naše sa svimi svojimi planetami iz jedne nagomilane materije nastalo, pa evo meteori dokazaše tu zamisao.

Jedna trećina naših zemaljskih počela je već u meteornom kamenju dokazana. Dosada nadjoše: kisik, vodik, ugljik, fosfor, sumpor, solik, sodik, pepelik, vapnik, magnezij, mangan, glinik, kremik, kositar, tutiju, olovo, železo, nikalj, kobalt, bakar, molibden,

Digitized by Google

arsen i titan; zlata, srebra i platine jošte nenadjoše. Što se pako rudnoga sastava meteornoga kamenja tiče, to razlikujemo tri vrsti meteora. Najriedja vrst meteornoga kamenja je ona, u kojoj nejma železu ni traga. Druga i to najobičnija vrst sastoji od istih ruda kao i prva (olivin, broncit, hladnit, anortit, magnetova pakovina), ali samo ima uz te rude u kamenu primiešana železa, sada u većoj, sada u manjoj množini. Treća vrst meteorna kamenja sastoji od sama železa ili samo gdješto primiešane koje druge rude. Od svega meteornoga kamenja, što smo ga prije spomenuli, smjeli bi možda u ovu treću hrpu pribrajati samo sibirski kamen, što ga je Pallas odkrio.

Predaleko bi zašao od svrhe ovoga članka, kada bi išao opisivati i nabrajati sve poznatije slučajeve o padu raznoga meteornoga kamenja, ograničiti mi se je ovdje samo na meteorno kamenje od železa, koje nazivlju na kratko meteorno železo.

U novije vrieme poznato je samo malo slučajeva, gdje su ljudi na svoje oči vidili, kako meteorno železo pada. Ali je tim više nadjeno u prirodi pojedinih komada železa, za koje je nedvojbeno dokazano, da je iz svjetska prostora palo, premda se nezna kada. Meteorno železo je lahko moći razpoznati od zemaljskoga železa. U svakom meteornom železu nadjoše do sada nešto malo primiešana niklja (8 do 10 postotaka), čega u zemaljskom železu, bilo ono naravno ili talenjem dobiveno — nikada nenalazimo. Već prisutnost niklja je sigurno dokazom o meteornom poriekla železa, ma ga gdje našli. Drugo značajno svojstvo meteorna železa je, da mu je nutrnjost ledčasta. Ako se komad meteorna železa izbrusi, pa izbrušena ploča kojom jačom kiselinom polije, to se onda na njoj pokažu pravilno unakrižene crte. Zovu ih Widmannstättenovimi figurami (vidi sliku 8.). Našlo se slučajno više i veoma velikih komada železa, o kojih nam niti priča niti pisano svjedočanstvo neveli, da su s neba pali, pa ipak sviet tako sigurno vjeruje, da je to železo meteorna poriekla, kao da su ga ljudi na svoje oči vidili, gdje je palo, a to samo za to, jer se na njem vide spomenuta svojstva. To izkustvo stekoše na ono nekoliko komada meteorna železa, što su ga ljudi vidili, kada je na zemlju palo.

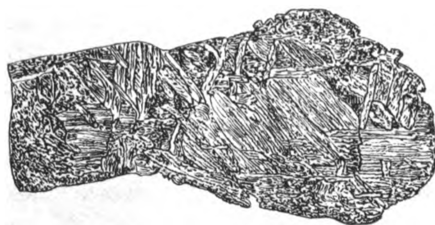
Prvi i najvažniji slučaj o padu meteorna železa, što je zabilježen, dogodio se je 26. svibnja 1751. u 6 sati na večer kod sela Hrašćine u Hrvatskoj (izmedju sv. Ivana i Novoga Marofa). Meteor ovaj poznat je u učenom svietu pod imenom zagrebačkoga meteora.

Digitized by Google

Više očevidaca u samom mjestu divilo se je tomu neobičnomu pojavu, a hrašćinski župnik Gjuro Maršić izjavi sa svjedoci pred izaslanim povjerenstvom po prilici sliedeće: »Oko šest sati spomenutoga dana zapazila se je od iztoka vatrena kruglja, koja se je malo za tim razpuknula u dva komada i pri tom zatutnjala, kao da pucaju topovi. Svaki komad je letio dalje prama zemlji uz silan prasak i tutnjavu. Prasak je naličio, kao da po nebu silna kola voze, a iza pojedinih komada vidjao se u zraku gorući trag, koji je naličio spletenu lancu. Kada su komadi na zemlju pali, pričinjala se je svjedokom tutnjava mnogo strašnija i jača, nego što je bila u zraku.« Veći komad kruglje pao je na oranicu Mije Koturnasa, koji su sluge župnikovi kašnje izkopali i u župni dvor donieli.

Veliki ovaj komad vagao je 40 kilograma. Ciene mu vriednost na 10.000 for. Župnik Maršić posla ga na poklon zagrebačkom biskupu, Franji baronu Klobušickomu, a ovaj ga opet pošlje caru Franji i carici Mariji Tereziji. Jedno vrieme stojao je on u carskoj riznici, a onda ga prenesoše u dvorsku mineralogičku zbirku, gdje on još i danas zauzimlje medju velikom množinom drugih meteora skoro najznamenitije mjesto. Drugi manji komad je medjutim izčeznuo. Ljudi su ga u Hrašćini razkidali, pa iz njega kušali praviti čavle i kovali druge stvari.

Slika 8.



Hrašćinski meteor sa Widmannstättenovimi figurami.

Hrašćinsko meteorno železo je u poviesti meteorita veoma važno. U to doba, kada je on na zemlju pao, nije se u učenom svietu još vjerovalo, da kamenje s neba pada. Kada je glas iz Hrašćine u Zagreb došao o tom čudnom pojavu, izasla biskup Klobušicki u Hrašćinu povjerenstvo, koje je saslušalo svjedoke i podnielo biskupu vjerodostojno izviešće o istinitom dogodjaju. Sam meteorit je medjutim došao u Beč u ruku Klaprotha, koji je u njem našao niklja (3·5%), pa to je uz vjerodostojno svjedočanstvo mnogo doprinielo, da su počeli vjerovati u meteorno kamenje. Na istom železu odkrio je Widmannstätten spomenute crte, koje se po njem zovu Widmannstättenove figure. Poznatom učenjaku Hladnomu dobro je došao ovaj slučaj, jer ga je podkriepio u njegovih nazorih,

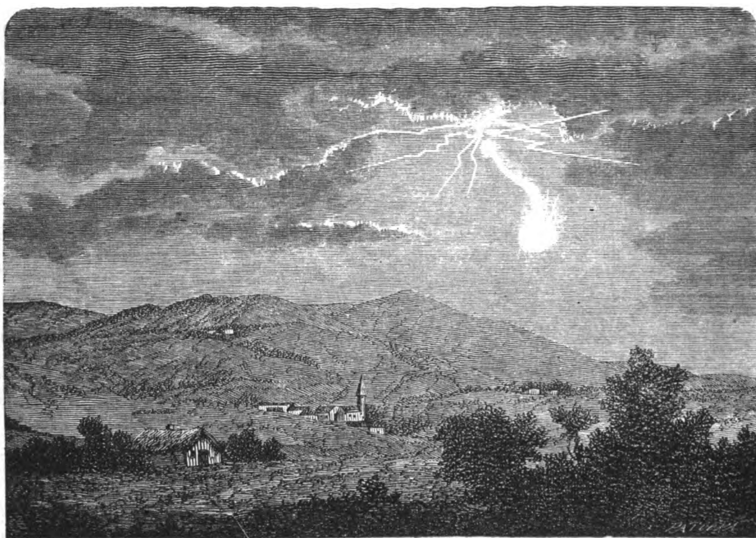
Digitized by Google

da naime kamenje znade zbilja s neba padati. On spominje hrašćinski meteorit u svom jednom spisu i veli, da su ga ljudi vidili u Neustadtu na Aischi sjeverno od Nürnberga, a zna se jošte, da su ga vidili i u Sigetu i u Gradcu. U Sigetu su ga motrili dva častnika, pa su ga i nacrtali.

Meteorno kamenje, što je palo 26. travnja 1842. u Bušinskom selu u Zagorju i 22. svibnja 1868. kod Slavetića blizu Jaske, nespada u red meteornoga železa.

Drugi poznati slučaj padu meteornoga železa dogodi se 14. srpnja 1847. kod Braunaua u Českoj. Rano pred zoru pokaza

Slika 9.



Pad hrašćinskoga meteora.

se prama sjevero-iztoku na vedru nebu najednom maleni oblak, koji se za mala zažari. Svjetlucave munje poletiše od njega, a za njim se ukazaše dva ognjena poteza. Na to se začu u dva puta silan prasak, koji je malo ne čitavo okolično stanovničtvo iz sna iztrgnuo. Ljudi pripoviedahu, da je 100 koračaja od sela udario grom u oranicu. Kada su medjutim dotično mjesto protražili, nadjoše 3 stope duboko u zemlji usjani kamen. Šest sati poslje pada bio je kamen tako vruć, da ga čovjek nije mogao u ruke uzeti. Komad ovaj vagao je 21 kilogram. Isti čas pripoviedalo se je, da je nedaleko od Braunaua udario grom u seljačku kuću. Kada su

Digitized by Google

kuću pomnije iztražili, nadjoše sliedećega dana u podrumu komad meteornoga železa od $15\frac{1}{4}$ kilograma. Železo je bilo provalilo kroz krov, proletilo pokraj postelje, u kojoj je ležalo troje diece, te kroz pod došlo u podrum. Komad ovaj prodadoše za 6000 for.

Treći slučaj dogodio se 1. kolovoza 1835. u sjevernoj Americi, državi Tennessee. U prisutnosti mnogo radnika pade na poljane kod Dicksona vatreni meteor uz silan prasak, te ga nadjoše nešto kasnije pri preoravanju zemlje. Meteorno ovo železo vagalo je 5 kilograma.

To je meteorno železo, za koje se znade, kada je palo, no osim toga našlo se je do danas već mnogo komada železa, o kojih nejma doduše nikakva svjedočanstva, da su s neba pali, ali je ipak njihovo meteorno porieklo nedvojbeno. U Českoj kod Loketa (Elbogen) visio je od 14. stoljeća u obćinskoj viećnici kamen od $95\frac{1}{2}$ kilograma. U novije vrieme dokazaše, da je to meteorno železo, pa sada je ovaj komad spremljen u bečkoj zbirci. — U Pragu čuvaju komad meteorna železa od 56 kilograma, što su ga g. 1829. kod Bochumilica u oranici našli. — Godine 1814. nadjoše rusinski seljaci u Karpatih kod Lenarta oko 100 kilograma težak komad meteorna železa. On se sada nalazi u peštanskom muzeju. — Kod sela Nečaeva u Ruskoj nadjoše seljaci železni kamen od 246 kilograma dvie stope duboko u zemlji. Oni ga prodadoše u jednu železnu talionicu. Do 1857. preostao je od njega još jedan komad, a onda ga je jedan strukovnjak vidio i prepoznao kao meteorno železo. — Sličnu sudbinu doživio je ogromni komad železa, što su ga našli god. 1802. kod Bitburga sjeverno od Triera, kada su cestu gradili. Komad je vagao oko 1700 kilograma. Ljudi ga odvezoše u obližnju ljevaonicu, ali im nepodje za rukom raztaliti ga, pa za to ga baciše na stranu. Kašnje bje dokazano, da je to meteorno železo. — Kod Seeläsgena u Brandeburgu nadjoše na jednoj livadi komad meteorna železa od 122 kilograma. — U Francezkoj u selu La Caille (depart. Var) ležao je pred crkvom veliki kamen. Ljudi su se s njim na dvie sto godina kao sjedalom služili, dok nisu god. 1828. u njem upoznali meteorno železo, a tada se je i preselio u parižki muzej. Težak je 625 kilograma.

Sve ovo meteorno železo je, što se veličine tiče, neznatno prama onom, što ga u Americi nadjoše. Na njekih mjestih leže upravo ogromni komadi železa, od koga su stari stanovnici već odavna orudje pravili. Na cesti od Zatecasa u Meksiki leži komad

Digitized by Google

meteorna željeza, koji je do 1000 kilograma težak. Nedaleko od grada Duranga našao je Humboldt komad meteorna željeza, koji ciene na 22.000 kilograma. Na osobitu glasu radi velike množine meteorna željeza je dolina Toluca, zapadno od grada Meksika. Indijanci obližnjih sela su ovo željezo već odavna izradjivali, a i mnogi je komad već u Europu odputovao. I u saveznih državah poznaje se mnogo mjesta, gdje leže komadi meteorna željeza. U državi Texasu uz Red River ležao je jedno 900 kilograma težak komad, koga su Indijanci obožavali. Sila vremena i novca je stojalo, dok su taj komad dovukli do Misisipija, a danas se on čuva u New-Yorku. — U državi Tennessee nadjoše komad meteorna željeza od 1000 kilograma. — U velikoj južno-amerikanskoj ravnici kod St. Jago del Estero našao je jedan putnik god. 1783. komad meteorna željeza od 16.000 kilograma, jedan drugi nadje g. 1784. na rieki Bemdego u Braziliji komad od 7000 kilograma. Boussingault našao je god. 1825. u Santa Rosa kod jednoga kovača nakovanj od meteorna željeza, koji je bio 800 kilograma težak, a u okolici je bilo više takvih komada naći. Deset milja odatle kod Rasgate bilo je mnogo sličnoga kamenja, tako da bi čovjek pomislio, da je ovdje željezna kiša padala.

No i europejski i amerikanski komadi meteorna željeza su patuljci prama onom, što je našla švedska ekspedicija god. 1870. u bafinovom zaljevu. Upravo pri morskoj obali na otoku Disku, koji leži zapadno tik Grönlandije, nadjoše mnogo komada željeza, a medju njimi su bila tri od ogromne veličine. Jedan je vagao 25.000, drugi 10.000 a treći 4500 kilograma. Dva velika broda moradoše po njih poći, da ih u Stockholm dovezu.

II.

Danas netreba čovjek više meteorno željezo, da se s njim u životu pomaže, jer si je on umio kroz tolika stoljeća naći izdašnija vrela. Meteorno željezo je danas čovjeku samo kao umniku važno, jer mu ono pomaže odkrivati vječne nebeske zakone. Danas se svaki kamečak pomno spravlja i čuva u muzejih, dočim se je prije sigurno najveći dio meteorna željeza u ruci čovječjoj u orudje prometnuo. Lahko je vjerovati, da je čovjek već u svojoj najdavnijoj prošlosti meteorna željeza nalazio, pa se i s njim služio i tako ponajprije naučio željezo poznavati. Po meteornom željezu upoznao je čovjek neke zemaljske željezne rude, pa ih izradjivao.

Digitized by Google

Iz poviesti saznajemo, da su stanovnici Kine već u najstarije doba znali željezo iz željeznih ruda iztaljivati, prije nego i jedan od susjednih naroda. Oni su umjeli praviti tvrdje i mekše željezo pa izvlačiti ga u žice i raztezati u ploče. Drugi jedan narod koji je oko Himalaje stanovao, pokupljao je u riekah sitno zrnje magnetovca, što ga je voda iz gorja naniela, pa ga talio i izradjivao. I danas se u istih krajevih izradjuje čelik, koji je na glasu sa svoje tvrdoće i poznat pod imenom indičkoga čelika. Stari Indijanci raztaljivali su željezne rude veoma jednostavno. Rudu bi razdrobili, pa ju stavili sa suhim drvljem u malene jame. Kada se je drvo zapalilo, to bi ga kožnatimi mjehovi dotle podpirivali, dok se nebi željezo raztalilo. Iz Indije naučiše se raztaljivati željezo Iranci i Feničani. K daljnjemu razširenju željeza najviše su doprineli kašnje Feničani. Bio je to narod veoma prometan, koji je čitavim svietom putovao i trgovao. Kamogod oni dospješe, svagdje upoznaše oni narod sa željezom, a uz to tražili su oni po gorah na svom putu željezne rude, pa gdjegod bi ih našli, tamo bi i pogradili peći za talenje ruda. Glasovita nalazišta željeznih ruda na otoku Elbi nadjoše Feničani. U najbližem doticaju sa Feničani bijahu Izraelićani, pa se čini, da su oni tek od Feničana naučili poznavati željezo, premda Mojsija kaže, da je već Tubalkain umio željezo izradjivati. Kako je još mnogo kasnije bilo željezo kod Izraelićana riedko, vidi se odatle, što Mojsija spominje željezno koplje u Golijata kao osobitu znamenitost.

Stari Grci upoznaše se sa željezom tek iz Azije. Hesiod pripovieda, da su Daktili (u 15. stoljeću prije Krsta) došli u Grčku i naučali, kako se željezo izradjuje. Homer poznavaše željezo; on govori o izradjivanju željeza, ali iz mnogoga je viditi, kako je u starije doba moralo željezo biti riedko, pa i skupocieno. Na Patroklovoj posmrtnoj svetkovini stavio je Ahiles kao nagradu najboljemu borcu željeznu kruglju, koja je bila tako velika, da je mogao pobjeditelj od nje kroz 5 godina praviti si orudje za oranje. Aristoteles već spominje dvie vrsti željeza, kovno ili mehkano željezo i tvrdo željezo ili čelik. Iza Grka bili su u Europi Rimljani, koji su se dosta brzo sa željezom upoznali. Ali ovdje kao i u Grčkoj bilo je još dugo vremena, što se je najveći dio pučanstva skoro izključivo služio sa orudjem od bronca. Željezo je bilo riedko, ljudi ga nisu znali taliti, pa je tako i skupo bilo, a da su si samo bogatiji mogli nabavljati orudje od željeza. Kada su kašnje Rimljani imali

Digitized by Google

obiluje željeza, bilo je ono po mnogih krajevih Europe još s malenimi iznimkami skoro sasvim nepoznato. Dugo je vremena trebalo, dok se je i ovdje željezo podpuno udomaćilo. Pa upravo ovdje, kamo je željezo najposlije doprlo, učinilo se je sve, što je podiglo industriju željeza.

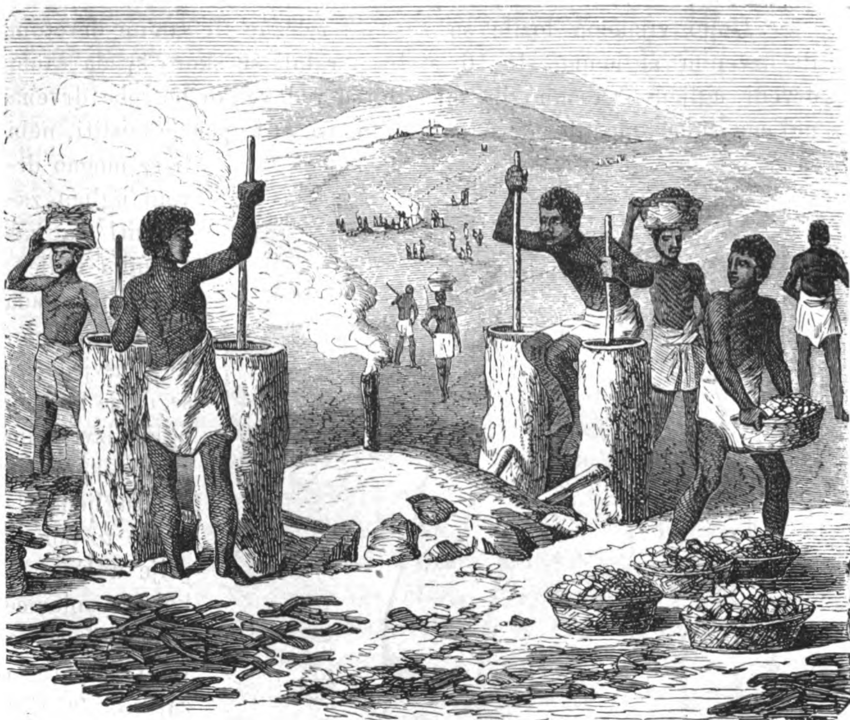
Najvažnije železne rude, iz kojih se željezo dobiva, jesu spojevi železa sa kisikom, kao što su magnetovac (Magnetit), sjajna železna rudača (Rotheisenstein) i gnjezda železna rudača (Brauneisentein), a od ostalih spojeva je još najznamenitiji spoj sa ugljičnom kiselinom, poznat pod imenom ociljevca (Spatheisenstein). Skoro sve železo, što ga u obrtu imamo, potiče od ove četiri vrsti ruda, pa za to glavna zadaća izradjivanja železnih ruda sastoji u tom, da se iz njih iztjera sve, što je sa železom spojeno i onda da se železu dade neka tvrdoća. Jedno i drugo postigava se pomoćju u g l j i k a. Železo je posebne naravi. Zlato, srebro, bakar i druge kovine imadu tim veću vriednost, čim su čistije, dočim železo, ako ga želimo u obrtu upotriebiti, mora uviek biti spojeno sa nešto ugljika. Gdjegod se železne rude raztaljuju, svagdje se to čini pomoćju ugljena ili drva, a raztaljeno železo si iz ugljena uviek privuče nešto ugljika, pa tako nije naći nigdje u obrtu železa, koje nebi imalo malo ugljika. Železo bez ugljika nebi se mogli rabiti; ugljik mu daje sva dobra svojstva, što mu vriednost povisuju. I najstariji rudari, koji su iz železnih ruda železo vadili, morali su i nehotice železu ugljik primješivati. Da iz železnih ruda iztjeraju sve primjesine, moradoše ih metnuti medju goruće uglevje, a tim se je dobilo železo, u kom je bilo ugljika.

I danas je naći u svietu plemena, koja vade iz železnih ruda železo onako još uviek, kako su to po svoj prilici radili najstariji kulturni narodi. U Africi, u Sudanu žive crnci, koji si sami na najjednostavniji način izradjuju sve železo, što ga u životu trebaju. Posvuda u čitavoj zemlji nalazi se velika množina železnih ruda, koje je moći bez velika napora pokupiti. Kada kovači dobivaju naručbine, a oni si dadu železnih ruda nakupiti. U malih ilovastih pećih pomiešaju železo sa ugljenom, pa podpaljeni ugljen sa mjehom dotle podpiruju, dok nedobiju samo železo. Od dobivena železa prave kovači za mužkarce koplja, a za žene razno poljodjelsko orudje. Kada kovač nejma naručbina, a on onda pravi od železa novac, koji po čitavoj zemlji vriedi, jer ga ljudi skoro toliko ciene kao zlatni novac U takvih krajevih, gdje ima železnih ruda u izo-

Digitized by Google

biljn, rade kovači preko čitave godine pa izrade više železa, nego što ga okolica treba, ali se za to ono kao roba u siromašnije krajeve izvaža. Kod južnih afrikanskih plemena, osobito Hotentota je železo najobljubljenija kovina. Ondje nesamo da železo upotrebljuju za orudje, nego od njega prave i sve uresnine, kojimi tielo kite. Sjaj ugladjena železa im je puno miliji od sjaja zlata.

Slika 10.



Talenje železa u Africi.

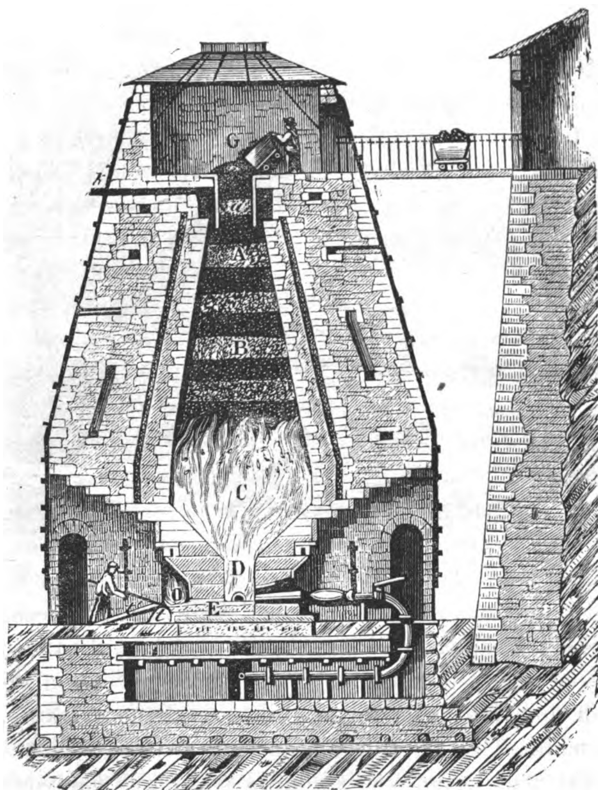
Po čitavoj Europi sve do 16. stoljeća izradjivali su železne rude tako po prilici, kako to još danas čine u Africi. Imali su posvuda male i nizke peći — zvahu ih slavenske peći — a železo, što se u njih dobivalo, nije nikada bilo raztaljeno i tekuće, nego je bilo u komadih. Ove komade moradoše s nova u peći davati, da budu mekši i za kovanje prikladniji. No veliki napredak postigoše tim, što su napokon počeli graditi višje peći. Da veću jaru proizvedu, služili su se mjehovi, te s početka razpuhivahu va-

Digitized by Google

tru sa hladnim, a kašnje sa toplim vjetrom. Na taj način postigoše, što dotle nije nikomu pošlo za rukom. U velikoj jari se je pomoćju ugljika železo tako raztalilo, da je na dnu peći teklo kao svaka druga tekućina. Do 16. stoljeća nije nitko umio stvoriti tekuća, raztaljena železa, jer u starijih nizkih pećih nije to bilo moguće postići. Tek uvedenjem visokih peći (Hochöfen), koje su dakako danas mnogo veće i savršenije, nego što su prije bile, učinio se je najvažniji napredak u industriji železa.

Dugo vremena ložile su se peći železne ili samim drvetom ili drvenim ugljenom. U 16. stoljeću rabili su skoro svuda samo drveni ugljen. Na mnogih mjestih su rad velike potrebe drvena ugljena šume opustile, drvo poskupilo, pa za to počeše misliti, nebi li se mogao drveni ugljen zamieniti sa kamenim ugljenom, pa kada učiniše prvi pokus, osvjedočiše se, da je kameni ugljen izvrstnim zamienikom drvena ugljena. Učiniše to ponajprije u Englezkoj oko polovice 17. stoljeća, a u nj se ugleda zatim čitava Europa. To bijaše za rudarstvo od ogromne važnosti, izum je za izumom sljedio, a sam ugljen došao je više u porabu, pa je pomoćju železa stvorio u dva stoljeća više, nego što se je kroz tisuće godina pred tim izvelo.

Slika 11.



Visoka peć.

Digitized by Google

Svatko znade, da u običnom životu razlikujemo tri vrsti željeza i to sirovo ili ljeveno železo (Roheisen, Gusseisen), zatim kovko ili šibkasto železo (Schmiedeisen, Stabeisen) i napokon čelik ili ocao (Stahl).

Sirovo železo ima u sebi najviše ugljika, do 5 postotaka; lahko se tali i u kalupe ljeva, ali se neda kovati, pa se lahko krši.

Kovko železo imade najmanje ugljika, mnogo manje od jednoga postotka, lahko se kuje i razteže, ali ga nije moći taliti.

Čelik ima manje ugljika od sirovoga železa, a više od kovkoga železa, ali je tvrdji od obijuh vrsti.

Iz železnih ruda se uviek dobiva najprije sirovo železo, a onda se od njega mogu druge dvie vrsti praviti. Sirovo železo se izradjuje u visokih pećih, a postupak je po prilici ovaj. S gora (vidi sliku 11. G) nasiplje se sloj ugljena i sloj železne rude, dočim se s dola (D, C) ugljen zapali i s toplim vjetrom podpiruje. U velikoj jari se sada železo iz rude odlučuje i odtiče dole, gdje ga onda kroz otvor puštaju i u kalupe naljevaju. Pri tom se nikada nečeka, da se sve, što je u peći, raztali, nego se uviek toliko s gora u peć nadobacuje, u koliko je u peći manje postalo. Nekoje peći znadu na taj način po deset godina bez prestanka raditi. Raztaljeno železo spoji se ovdje uviek sa dovoljnom množinom ugljika, te tvori sirovo železo, koje je za ljevanje jako prikladno, jer se raztaljuje u gibku tekućinu. Železo se ovo lahko krši, za to ga mnogo nerabe, nego ga obično izradjuju u kovko železo i čelik.

Da se iz sirovoga železa napravi kovko železo, to valja sirovom železu izvući skoro sav ugljik. Sirovo železo dolazi s nova u peći, gdje ga uz pristup zraka tako raztaljuju, da mu ugljik izgori. Kada pri tom skoro sav ugljik nestane, onda se tekuće železo ponešto skrutne, a to je znak, da se je sirovo železo već pretvorilo u kovko železo, koje se sada lahko kovati i raztezati dade. U tvornicah izradjuju ovo železo obično u šibkah, za to ga i zovu još i šibkasto železo.

Medju svimi trimi vrstmi železa je danas čelik u obrtu sigurno od najveće važnosti. On se dobiva od sirovoga železa, ako mu neoduzmemo sav ugljik, nego ako mu ostavimo još $1\frac{1}{2}$ postotka ugljika. Čelik se u toplini dade raztezati i kovati kao kovno železo. Ako se usjan čelik lagano ohladjuje, onda postane tako mekan, da ga je moći kao najmekše železo izradjivati, ako se nasuprot usjan čelik naglo u hladnoj vodi razhladi, postane tvrd kao staklo.

Digitized by Google

U novije vrieme pošlo je za rukom stvarati najveće komade čelika u tako mehkom stanju, da im je moći kovanjem svaki mogući oblik dati, upravo kao da bi ljevani bili. Čelik ovaj zovu ljevanim čelikom (Gussstahl). Silne topove, zvona, strojeve prave danas od ljevana čelika mjesto od bronca, pa sada već nejma dvojbe, da će taj obrt imati liepu budućnost.

Važnost željeza je tako ogromna, kao nijedne druge rude. Kamogod se ogledjemo oko čovjeka, svagdje ćemo naći železo, gdje vrši službu, koju nije skoro moći čim drugim obaviti. U kućanstvu i gospodarstvu je železo postalo nenadomjestivim. Pri razvoju znanosti čini železo neprocienivih usluga, a sav današnji obrt, promet i trgovina ima sav svoj obstanak železu zahvaliti, pa sam nutrnji život čovjeka, životinje i biline nemože bez železa obstati.

U kući i u gospodarstvu je železo u stovrstnoj porabi. Ono nam reže, ciepa, brusi, šije, ono ore, kopa, žanje, vrši, dakle obavlja sve najvažnije poslove, na kojih se osniva čitavo naše domaće blagostanje.

U znanosti ima na stotine strojeva od železa. Železo kao magnetična igla je nesamo u znanosti nego i u trgovini od velike vriednosti. Čelična pera giblju nam ure i mnoge znanstvene strojeve.

Obazremo li se ma na koju granu obrta, svagdje ćemo naći, da je železo tu najvažnijim pomagalom. Glasoviri i mnogi drugi muzikalni strojevi imadu svoj postanak železu zahvaliti. U malenom obrtu su nam skoro sva pomagala od železa, a velikoga obrta po tvornicah nebi mogli ni pomisliti bez železa. Silne strojeve danas od železa napraviše, pa oni obavljaju tolike poslove mjesto čovjeka. Železni strojevi nam danas oru, kopaju, žanju, vrše, oni šiju, tku, predu, tiskaju knjige, slike, dižu vodu, ruju zemlju i još stotine drugih poslova obavljaju.

Trgovina i promet imadu u železu najvažniju polugu. Od koje je važnosti železo kao roba trgovačka, viditi će svatko, ako si pogleda mnoge trgove, štovarišta i štacune ne samo po većih nego i po manjih trgovačkih gradovih. Nebrojene železnice, koje su nam se oko zemlje oplele kao paučina, imadu u prometu i trgovini ogromnu važnost; one nam jasno kažu, od koje je železo vriednosti. Trgovački i ratni brodovi dobiše u novije vrieme mjesto drvena, železno tielo. Najveličanstveniji i najogromniji mostovi ovoga svieta sagradjeni su danas od železa. Svuda ovdje nam železo sámo iztiče svoju važnost već svojom veličajnošću.

Digitized by Google

Železo se je počelo odavna takmiti sa drvetom, a u novije vrieme i sa kamenom, užetom, broncom i mnogimi drugimi predmeti, pa u nijednom tom takmenju nije podleglo. Već od davna počeo je čovjek izmienjivati svoje drveno orudje sa železnim, a tek je nekoliko godina, od kako je u gospodarskom obradjivanju mjesto drveta železo posve mah preuzelo. U prijašnje vrieme težko bi tko povjerovao, da će se jednom moći brodovi graditi mjesto od drveta od železa, pošto je železo tako težko, pa ipak se je to do danas dogodilo. Ponajprije su uvukli u brodove železne strojeve, onda počeše graditi u brodovih železna rebra, da budu čvršća; na to ih stadoše obvijati železnim obklopom, dok napokon nestvoriše brodu čitavo tielo od železa. Prvo vrieme pravili su samo trgovačke brodove od železa, a od krimskoga rata zavedoše u veliko i u ratnoj mornarici železne brodove. Stotine kuća i palača, pa baš od ogromne veličine je podigla čovječja ruka, gdje je železo iztisnulo skoro sasvim drvo i kamen, pa takve zgrade imadu u svakom pogledu prednost od onih, što su gradjene od drva i kamena. Najboljim su nam primjerom mnogi cvietnjaci i izložbene palače. Prije 50 godina nije nitko ni pomislio na železna užeta, koja će u mnogom iztisnuti užeta od kudelje, pa danas vidjamo, kako po rudnicah, po tvornicah i još kod brdovitih železnicah železna užeta izvrstnu službu obavljaju. Mnoge uresnine, za tim zvona, topove, što su prije pravili od bronca, prave danas od železa.

Koliko upliva železo na obćenito blagostanje, odmah ćemo se osvjedočiti, ako samo pogledjemo na sretne pokrajine, koje su bogate železnimi rudami. Železo i kameni ugljen je stvorio u Englezkoj više sreće i blagostanja, nego zlato u Kaliforniji i Braziliji. Tisuće radinih ruku zaslužuje si svoj kruh kopanjem železnih ruda i talenjem, a tisuće opet tvornica se bavi izradjivanjem železa u razno orudje i strojeve uz nebrojene radnike. A moralna vriednost železa je upravo neprocieniva: nebrojeni strojevi obavljaju silne poslove mjesto čovječjih ruku; čovjek se tim oslobadja materijalna posla, te mu dostaje vremena. da se bavi uzvišenijimi i plemenitijimi stvarmi.

Železo tvori danas samo, pa i pomoćju ugljena i vode upravo čudesa u svietu, a sa ovo nekoliko redaka nemislim, ni da sam izdaleka vriedno i dovoljno iztaknuo važnost železa. Htjeo sam tim samo potaknuti čitatelja, da sam razmišlja o toli važnoj kovini, jer u kratkom okviru ove knjige nebi mogao izcrpiti vriednost toga božanskoga dara.

Digitized by Google

Zelezo je uzorom čvrstoće, ali nije uzorom uztrajnosti. Železo se spaja na vlagi sa kisikom, ono hrdja. U obrtu dakako nije to ugodno svojstvo, ali je zato ono u životu biljke i životinje od velike važnosti. Železne rude se na taj način u prirodi troše i razpadaju, a voda ih onda raznaša čitavom površinom zemlje. Železo dospije posvuda u glinu, ilovaču, piesak, oranicu, jednom riečju u svako tlo. Iz zemlje ulaze raztopljeni spojevi železa u biljke i daju biljci hranu, bez koje ona nebi mogla obstati. Ugodno zelenilo lišća nije samo za to, da nam razveseljuje oko, nego ovo imade stvarati hranu, bez koje biljka nebi obstala. To zelenilo lista potiče od neizmjerno mnogo malenih zrnaca, koje se u prozirnih stanicah nalaze. Zrnca su zeleno bojadisana, a zelena boja ima svoj obstanak železu zahvaliti. Biljka, koja nemože iz zemlje dobivati železne hrane, neće se zeleniti, ona će požutiti, oboliti na žutici, pa će od toga propasti, ako joj nedamo u zemlju železne hrane. Iz biljke prelazi železo u životinju i u čovjeka, pa je ovdje od velike važnosti. Crvena krv čovjeka i životinje ima svoju boju od železa; železo je ovdje ono, što je kod biljke u njenu zelenilu. Krv je biela tekućina, a crveni se samo za to, jer u njoj pliva neizmjeran broj sitnih zrnaca — krvnih zrnaca — koja su od železa crveno bojadisana. Uzmanjka li čovjeku u krvi železa, to on oboli kao i biljka, a lieči se tim, da jede krvavu hranu, pije železnu vodu i kuplje se u železnih kupeljih, da tim nadomjesti nuždno železo. Kao što je listno zelenilo važno za hranitbu biljke, tako su i krvna zrna uvjet životu. Krvna zrna pri disanju u plućih hvataju udahnuti kisik i dovadjaju tako ovo životno počelo u tielo.

Neka mi bude dopušteno na koncu jošte spomenuti proizvadjanje železa u pojedinih zemljah. Biti će to mjerilo, po kom ćemo moći prosuditi nesamo obćenitu važnost železa, nego i bogatstvo, obrt i moralnu snagu pojedinih naroda.

U godini 1871. proizvelo se je železa:

u Englezkoj	6.604,000.000	kilograma
» saveznih državah	1.942,592.000	»
» Francezkoj	1.371,600.000	»
» Njemačkoj	1.290,000.000	»
» Belgiji	900,336.000	»
» Austriji	467,200.000	»
» Rusiji	335,280.000	»
Iznos.	12.911,008.000	kilograma

Digitized by Google

	Prenos	12.911,008.000	kilograma
u Švedskoj i Norvežkoj		284,480.000	»
» Italiji		76,200.000	»
» Španjolskoj		73,152.000	»
» ostalih zemljah		203,200.000	»
	Ukupno	13.548,040.000	kilograma

Ogromni ovi brojevi nam sami kažu, koli veliki je obrt sa železom u svietu. Sama Englezka proizvadja toliko železa, koliko sve ostale europejske zemlje, pa za to se i nemože sa englezkom industrijom železa nitko na svietu natjecati. Blagostanje Englezke, njena svjetska trgovina i njen obrt osniva se danas poglavito na železu i kamenu ugljenu.

Železnih ruda ima i kod nas po Hrvatskoj na mnogih mjestih, ali rudokopnja mjesto da napreduje, sve to više ide u nazadak. Uzrok tomu leži u nevještini poduzetnika, u pomanjkanju dobrih i jeftinih radnika, a onda u slaboj komunikaciji. Šteta je, da se nitko za to nebrine, kako bi se svake godine izniela i predočila jasna slika o rudokopnji i izradbi železa po Hrvatskoj. Jedini noviji podatci u tom pogledu nalaze se u izvieśću zagrebačke trgovačke komore, a i ti su skroz nepodpuni. Ovo nekoliko podataka, što ću ih ovdje spomenuti, potiču većim dielom iz spomenutoga izvieśća.

U ogulinsko-slunjskom i banskom okružju proizvelo se je:

godine	železnih ruda		sirova železa	
1874.	4,663.000	kilograma	1,531.600	kilograma
1875.	7,824.000	»	4,469.800	»
1876.	4,568.500	»	1,046.600	»

Najvažnija rudokopnja železa je u Petrovoj gori u mjestu Ponikvari. Vlastnik joj je Wollheim i dr. Ovdje radi jedna visoka peć sa 20 radnika, pa se je god. 1876. u 11 nedelja izradilo 373.600 kilograma sirova železa. — Kod Bešlinca u petrinjskom okružju izradjuje anglonjemačka banka železne rude, te je ovdje god. 1876. dobila 1,634.600 kilograma železa. — Nedaleko od Bešlinca nalazi se rudarnica železa kod Trgove. Ona je vlastničtvo I. Steinerovih baštinika. Godišnje proizvadja se ovdje 500.000 klg. sirova i 250.000 kilograma šibkasta železa. — Kod Modrušpotoka se je godine 1862. nakopalo oko 900.000 klg. železnih ruda, što se je izvezlo na izradbu u Kranjsku. — Bogate železne rude nalazimo u Rudâ kod Samobora, no ovdje su danas sasvim prestali

Digitized by Google

raditi. Posjed je to Franje Fabera. Ovdje se je do god. 1851. izradjivao samo bakar, no kada je talenje poskupilo, a ciena bakru pala, počeše železo izradjivati. Godine 1860. dobilo se je ovdje 750.000 kilograma a god. 1862. oko 500.000 klg. sirova železa. Kao što su u Rudah tako su i na mnogih drugih mjestih prestali raditi. Žalostan je to svakako pojav, da danas, gdje sve države traže najizdašniju korist u rudarstvu, upravo kod nas niti zemlja niti pojedinci u tom pogledu ništa nečine.



Digitized by Google

SUMPOR.

Ima naravnih i umjetnih proizvoda, koji nam mogu služiti kao najsigurnije mjerilo, ako želimo prosuditi blagostanje, naobraženost i djelatnost kojega naroda. Jedno takvo mjerilo iztaknuo je glasoviti kemik Liebig. Bio je to sapun. On je podpunim pravom tvrdio, da izmedju dva naroda, koja su inače po broju jednaka, da je onaj bogatiji i naobraženiji, koji više sapuna potroši. I sumpor nam može biti takvim mjerilom. Sigurno možemo reći, da je onaj narod tim napredniji, da mu je obrt i tvorničarstvo tim savršenije, čim on više sumpora potroši. Sumpor je postao danas u rukuh obrtnika jedan od najvažnijih naravnih proizvoda. Sumpor se je tako uzko spleo sa razvojem obrta, da bi se danas morale tisuće tvornica zatvoriti, kada bi najedanput sumpor izčeznuo. Sumpor nam daje za tvorničarstvo najvažniju kiselinu, sumpornu kiselinu, pomoćju koje pravimo razne druge kiseline, kao što sodu, bez koje nebi mogli praviti staklo i sapun; sumpor nam je stvorio puščani prah, on nam je u liečničtvu i u vinogradarstvu važnim predmetom i njim postigavamo mnogo toga na lagan i jeftin način, što bi inače stojalo mnogo truda i muke. Koliku važnost ima sumpor po blagostanje i obrt kojega naroda, uvidit će svatko ako spomenem, da je englezka vlada htjela jednom zgodom radi sumpora zapodjeti rat. Dogodilo se to god. 1841. Napuljska vlada udari te godine veliki porez na sicilijanski sumpor, koji bi se iz zemlje izvažao. U to vrieme je skoro čitavi sviet sav sumpor, što ga je u tvornicah upotrebljivao, iz Sicilije dobivao, pa tako i sama Englezka. Ali valjda nebi nitko osjetio bio toliko ovaj porez koliko upravo Englezka, koja je u svom osobito razvijenom tvorenju sumporne kiseline, sode, sapuna i t. d. prvo mjesto u svietu zauzimala. Englezka je osjetila, da će joj propasti sav obrt, pa da će to narodnom blagostanju strašan udarac nanieti, i za to posla odmah pred Napulj nekoliko svojih ratnih brodova, zahtjevajuć odlučno, da se porez na izvažanje sumpora dokine, a napuljska vlada morade pristati na zahtjev Englezke.

Digitized by Google

Sumpor se nalazi na mnogih mjestih u naravi tako čist, da ga je moći u obrtu odmah upotrebiti. Nije s toga čudo, da je sumpor bio već kod najstarijih naroda dobro poznat. Grci ga nazivahu božanskom rudom, a već Homer spominje, da su ga bogovom žrtvovali, te na žrtvenicih spaljivali A i kao liek ga skoro počeše upotrebljavati. U srednjem vieku bio je sumpor za alkemiste jedna od najzanimivijih ruda. Sa sumporom su alkemiste mnogo radili i iztraživali, jer su o njem najčudnovatije nazore imali. Dugo se je mislilo, da sve kovine (zlato, srebro, bakar, železo i t. d.) sastoje od sumpora i žive; kašnje dodadoše sumporu i živi još i kamenu sol, pa htjedoše s toga sa sumporom stvarati si skupociene kovine. Sve do početka 19. stoljeća nije se točno znalo, od čega sumpor sastoji. Tek god. 1809. dokazao je Lavoisier, da sumpor nije sastavljen od raznih tvari, nego da je on počelo, kao što je počelo i zlato, živa, železo, kisik, ugljik i t. d.

Skoro sav sumpor, što ga je Europa do god. 1838. u svom obrtu trošila, donašao se je iz Sicilije. Potrošak sumpora bivao je od godine do godine sve to veći, pa mu je tako i ciena sve više rasla. Naravno je, da se je obrtnički sviet stao usljed toga obzirati dalje po svietu, nebi li još gdje našao sumpora. I do danas se je našlo tako bogatih nalazišta na mnogih mjestih, da se nije bojati, da će nam sumpor ikada pomanjkati, pa ga za to i brojimo medju najrazširenija počela. Sumpora nadjoše u mnogih vulkaničkih okolicah i na mnogih vulkanih, gdje se još danas razvija i nakuplja. Velika množina sumpora nalazi se pokopana u zemaljskih slojevih po raznih krajevih svieta kao n. p. u Americi, u Švedskoj, Norvežkoj, Irskoj, Francezkoj, Belgiji, Španjolskoj, Siciliji, Hrvatskoj i t. d. Sumpora ima nadalje spojena sa nekimi kovinami (n. p. železom, bakrom), za tim u sadri, galici i nekih drugih rudah. Sumpora imade u mnogih vrućih vrelih po čitavu svietu. On je takodjer važnom sastavinom bilinska i životinjska tiela. Mnoge biljke dobiše upravo svoj posebni oštri miris i ukus od sumpora kao n. p. luk, rotkva, gorušica i t. d. Sumpora imadu sve bilinske i životinjske bjelankaste tvari, kao n. p. sjemenje, krv, meso, dlake rogovi, nokti i t. d. U tielu odrasla čovjeka imade 100 grama ili 5 do 6 loti sumpora, a mi ga dobivamo skoro sa svakim jelom, pri čem se dakako najveći dio opet iz tiela na razne načine odluči.

Kao važnija nalazišta sumpora spomenuo sam već vulkaničke prediele. Na Vezuvu ima više otvora, zovu ih solfatare, kroz

Digitized by Google

koje sumporne pare izlaze. U jednom ugašenom vulkanu u okolici napuljskoj sukljaju kroz jedan prostrani otvor neprestano pare, a sumpor se na zidovih briega u krasnih ledcih hvata. Sumpor izlazi iz Etne na Siciliji, iz vulkanâ na Islandu i Javi. Vulkan Purace u južnoj Americi je na čitavoj svojoj površini (1180 četvornih metara) obkoljen korom sumpora, koja znade u 2 godine preko jedan metar odebljati. Jedna solfatara blizu obale Crvenoga mora, daje na godinu 600.000 kilograma sumpora. Jedno francezko družtvo poduzelo je na dva mjesta (Djemsah i Ranga) na obali crvenoga mora vaditi sumpor i to jako dobrim uspjehom; sam Djemsah daje mjesečno 300.000 kilograma sumpora. Odkako je otvoren suežki kanal, od onda su postala dakako ova nalazišta za Europu mnogo važnija. U armenskoj visočini nalazi se vulkan Alaghez, komu kroz otvor neprestano teče raztaljeni sumpor, te u debelih sviećah (u stalaktitih, sigah) visi. Do vrhunca briega i do sumpora nije moći doći, a ondašnji stanovnici pucaju iz pušaka na sumporne svieće i tako ih odkidaju. Na zjalu vulkana Pic Tenerife prave se najljepši ledci sumpora.

U obrtu je uza sve to ipak od mnogo veće važnosti onaj sumpor, što ga iz zemlje kopaju, jer se on ovdje u obilnijoj množini nalazi. Sumpor je ovdje doduše dosta nečist i pomiešan sa laporom, sadrom, vapnenjakom ili smolinom, ali se on od tih primjesina lahko očistiti dade.

Od najveće zanimivosti po nas je nalazište sumpora kod Radoboja u Hrvatskoj. Radoboj leži u krasnom Zagorju i to na južnom obronku Ivančice. Za ledji mu se diže Malagora (346 met.), radi koje je Radoboj tako važnim postao. Radobojske naslage su u učenom svietu na daleko poznate, jer malo koje mjesto na svietu može pokazati tako riedkih i zanimivih okamenjenih životinja i bilina kao Radoboj. A uz to je on još bogat i sumporom, ali ovaj je još sve do danas od slabe važnosti po našu domaću industriju.

»Sumpor u Radoboju — piše Lj. Vukotinović — nije odkriven umnim i dugotrajnim traženjem, nego što se već dogodilo u svietu toliko puta kod veleважnih iznašašća, sumpor je odkriven — slučajno.

Godine naime 1811. kopao si je seljak tamošnji u vinogradu podrum za kliet, koju nakani graditi; kao što običajno kod naših seljaka, nesmije biti kod nijedne radnje bez ognja, makar i ljeto

Digitized by Google

bilo; seljak po imenu Ambroš naloži dakle u jami na nekoliko stopa izkopanoj oganj, ali na svoje čudo spazi iza malo vremena, da su gorela nesamo drva nego i sama zemlja. Premda priprost seljak, to je ipak toliko mudar bio i promislio, da ovomu čudu, kojim zemlja gori, moraju biti izvanredni uzroci.

Da se bolje uvjeri, uzme si komad zemlje, koja mu je zajedno sa drvi gorela, te odnese župniku, nebili dobio ubaviest tamo; no župnik se nije razumio u te stvari, pa je metnuo zemlju na prozor obrekav Ambrošu, da će on zgodnom prilikom upitati se, što je u toj zemlji i je li šta valja? — Taj komad zemlje ostade medju tim dulje vremena na prozoru i počivao je ondje, dok drugi opet slučaj nenanese u kuću župnikovu tridesetnika Završkoga, koji dolazeći iz Krapine u službenih poslovih svojih, navrne se u pohode župniku, te opazi komad zemlje na prozoru ležeći i popita župnika, što da znači ta jetrenasto-sura zemlja na obločnici? Čuv od njega tečaj ciele stvari, tridesetnik, premda nije bio veći mineralog od župnika, imadjaše ipak u službenom svom životu toliko izkustva, da si je namah pomislio, nebi li to kakva ugljevna ili sumporna zemlja bila, te naumi tu stvar pobliže izpitati dati i usljed toga izprosi taj komad čudnovate zemlje i ponese ga sobom.

Rezultat tih izpitivanja Završkovih bijaše, da je pronadjeno, da ta čudnovata zemlja nije ništa drugo, nego liep i dosta čist sumpor. Kada se je to dokazalo, načini Završki prijavu na kr. kameralnu oblast, te kada je povjerenstvo od vlade izaslano došlo i osvjedočilo se zbilja o tom, kako i gdje glavica sumporna sloja izlazi napolje, odredjeno bude otvoriti rudu; no zajedno takodjer podieliti nagradu Završkomu, koj je učinio prijavu. Vlada primiv taj posao na se, imala je u početku velike zapreke i potežkoće, dok joj podje za rukom za izvlašćena i pribavljena zemljišta prizvati dovoljan broj stranih rudara, da s njimi započme rad, jer se dakako tamošnji stanovnici nehtjedoše na taj posao dati, jer ga nerazumjevahu. Poslje dvie tri godine nastala je ciela nova naselbina od samih rudara dopremljenih iz Idrije u Kranjskoj, gdje već od davnih vremena postoje državne rudokopnje na živo srebro. Rudari sami Slovenci došavši u Radoboj lahko se priučiše tamošnjemu sebi i onako srodnomu svietu, te obradjivajući vješto i mirno kopanje sumpora, pripomogoše pod ravnanjem vrlih upravitelja podignuti na glas ovo mjesto.

Digitized by Google

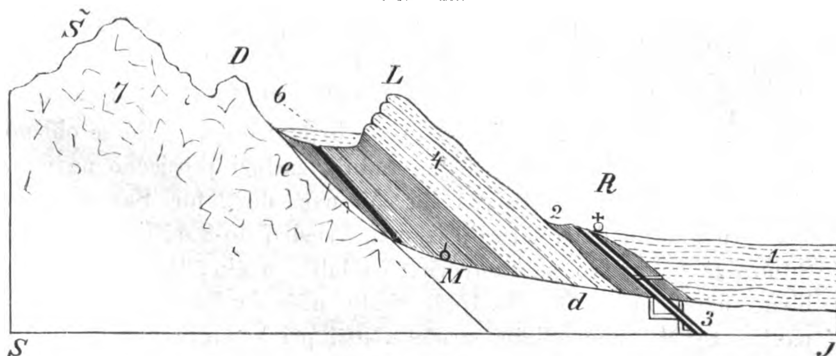
Kroz vrieme od 40 do 50 godina izvadila se je velika množina sumpora, koji je ležao u gornjih slojevih. Državi su medjutim stajale raznovrstne zapreke na putu; za zločeste puteve nemogaše nikako izposlovati kod županije, da ih popravi; za tim nastadoše sve veći troškovi pri kopanju dubljih jama i zdolka, iz kojih se voda nije dala više grabiti običnim vitlom, a napokon dospje država još i u financijalne nezgode, pa to sve bje uzrokom, da se je odlučilo daljni rad obustaviti i Radoboj prodati.

Tako dodje Radoboj god. 1865. u privatne ruke. Sadanji posjednici Sonnenberg iz Krapine i Pulzer i Mozes iz Zagreba počeše opet polagano sumpor sabirati na sipalištih i pripravljati se na otvorenje novih jama i zdolka, — ugljevje pako većom pomnjom kopati: tako se je nadati, da neće Radoboj propasti, što svi moramo željeti, ne samo iz znanstvenih obzira, nego više još iz uzroka narodno-gospodarstvenih«.

Koliko je bogatstvo ovih naslaga, to se na temelju današnjih iztraživanja još neda reći.

Na slici 12. vidimo s ljeva brdo Veliki Sušec, koje sastoji od dolomitna vapnenjaka (7); na njem leže naslage pjeskovite i lističave gline (6) sa slojevi ugljena, koji je ondje za talenje sum-

Slika 12.



Slojevi sumpora u Radoboju.

pora od velike vriednosti. Povrh toga leži litavsko vapno Malegore (4). Nad tim dolaze naslage lističava lapora (2), koji je dole tamnije, gore svetlije boje; u laporu ovom leže glasovite okamenine, u njem je ujedno i sumpor. On leži ovdje u dva sloja (3): gornji je 10 do 40, a dolnji 26 do 32 centimetra debeo.

Digitized by Google

Sumpor je u gornjem sloju mnogo čišći nego u dolnjem. On leži u sloju porazredan u obliku kruglja, koje su sada malene kao orah, a sada opet velike kao jabuka a i često kao čovječja glava. Boje je tamno sive. Po čitavu sloju nije sumpor jednako čist, no najveći dio sadržaje 75, 80 pače i 90 postotaka sumpora, tako da ga smijemo pribrojiti medju najbolje vrsti. Prije nego što on dodje u trgovinu, mora se pretaliti i očistiti. Kako se to čini, spomenuti ću malo kašnje.

Drugo važno nalazište sumpora, koje je ovdje vriedno spomenuti, jer je medju svimi najpoznatije, nalazi se u Italiji i to poglavito u Siciliji. Naslage natovarene sa sumporom započimlju već u Toskani, pa se protežu dole Italijom prama jadranskom moru i prelaze onda u Siciliju. Slojevi su razne debljine; najtanji su 1, a najdeblji 30 metara duboki, a u njih ima 10 do 50 postotaka sumporne zemlje. U samoj Siciliji ima 250 mjesta, gdje se kopa sumpor, a sve ove rudare daju godišnje 180,000.000 klg. sumpora; od toga se izveze iz države 175,000.000 klg. Englezka sama potroši na godinu 60,000.000 klg. sicilijanskoga sumpora, a Francezka 40,000.000 klg. Najbogatiji rudnici se nalaze u provinciji Caltanisetta i Girgenti. Kopanje sumpora u Siciliji nije u državnih rukuh, nego svaki posjednik smije na svom zemljištu kopati bez državnoga nadzora kako i kolikò ga je volja.

Kopanje, vadjenje i izradjivanje sumpora obavlja se skoro svuda na veoma jednostavan način. U zemlji se kopaju dugački i široki prokopi, a dieca iznašaju u koševih, idué po stubah iz jame, izkopanu sumpornu zemlju, pa ju na hrpu bacaju, gdje se obično odmah na mjestu i proda. Jedan radnik zasluži prosječno na dan, ako je iole nešto vještiji, 1 for. 50 nvč. do 2 for. Sav sumpor, što se u godinu dana u Italiji izkopa, vriedi 7 do 8 milijuna forinti. Silno ovo bogatstvo na sumporu, pa lahki način, kako se on dobiva, uzrokom je, što se ljudi nigdje neće da late umnijega kopanja, te što neuvadjaju strojeve niti pri kopanju niti pri izradjivanju sumpora.

God. 1875. dobiše u čitavoj Europi po prilici 380,000.000 klg. sumpora; od toga dala je

Italija	360,000.000	klg.
Španjolska	4,000.000	»
Austrija (ciela)	3,750.000	»

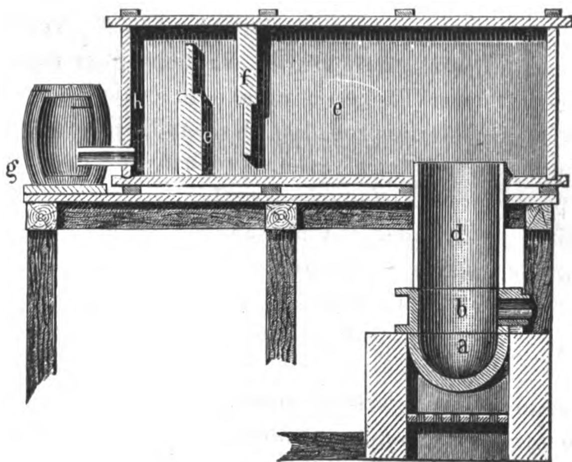
Digitized by Google

Njemačka	14,000.000	klg.
Belgija.	450.000	»

Sumpor kako se iz zemlje izkopa, nemože se odmah upotrebiti u obrtu, jer je uviek onečišćen, on se mora od svih primiesina očistiti. Biva to na veoma razan način; u svakoj skoro zemlji imadu za to posebne strojeve. Najjednostavnije postupaju pri tom u Siciliji. Sumpornu zemlju stave u železne kotlove i onda ih griju u toplini od 110 do 150°. Sumpor se u kotlu raztali, a što je nečista, to ostane na površini ili sedne na dno. Kada se sva nečistoća odozgor odstrani, onda se raztaljeni sumpor izgrabi sa železnimi žlicami i nalije u kalupe. Ovako ukalupljeni komadi prodadu se ponajviše u Francezku i Englezku. Sumpor ovaj nije još podpuno čist, s toga ga zovu prostim sumporom i on se mora još jednom i to podpunije čistiti ili kako vele — rafinirati.

Za rafiniranje sumpora upotrebljuju jako često jedan stroj, koji su ponajprije u Radoboju uveli bili i koji je danas posvuda poznat pod imenom radobojskoga stroja. Na slici 13. vidimo takav jedan stroj. U kotao *a* dodje prosti sumpor, a može se metnuti i sumporna zemlja, ako je dosta čista. Naložena vatra pod kotlom pretvara sumpor u paru, koja prolazi kroz cievi *b* i *d* i ulazi u pregrade *e, h* i *g*. U zadnjih dviuh pregradah ohlade se pare i iz njih nastaje sitni sumporni prah, koji je u trgovini poznat pod imenom sumporni cviet. Ako neželimo praviti sumporni cviet nego tvrde komade sumpora, onda moramo gledati, da bude posuda *g* tako još topla, da se sumporne pare nepretvaraju u tvrdo, nego da iz njih postane tekući sumpor. Raztaljeni sumpor se odavde ljeva u kalup i onda dolazi u trgovinu.

Slika 13.



Radobojski stroj za čišćenje sumpora.

Digitized by Google

Čist sumpor je posebne žute boje. Pri običnoj toplini je on krhak. Sve do 109° je on još tvrd; tek kod 112° počimlje lahko teći; od 150° do 200° biva on sve gušći i pocrni, a kod 440° pretvori se u crvenkasto žutu paru. Na zraku izgara ova tekućina već pri 250°. Ako se pri 300° raztaljeni sumpor ulije u hladnu vodu, to ostane on kroz nekoliko dana tako mekan, da ga je moći mjesiti i od tiesta mu praviti razne umjetnine. Ako uzmemo komad sumpora u toplu ruku, pa ga primaknemo uhu, čuti ćemo, kako u njem neprestano puckara, jer ga toplina valjda razteže i kida.

Da se sumpor u veliko upotrebljuje za pravljenje baruta, žigica i vatrometa, znati će sigurno svatko a i da ga trebaju pri pravljenju rumenice, spomenuo sam već na drugom mjestu. I u liečničtvu je sumpor dobro poznat. Daju ga u obliku sumporna cvieta za mnoge nutrnje bolesti i kao uztuk proti olovnom otrovu. Životinje mnogo lieče sa sumpornim cvietom, a još češće sa sumpornim balzamom, koji se dobiva, ako se sumporni cviet u lanenu ulju raztopi. Za sumpor vele, da govedo čuva od kuge. Proti svrabu i šugi upotrebljuju ili sumporni cviet ili balzam.

Sumporni cviet postao je u vinogradarstvu od velike važnosti. Na mnogih mjestih se dosta često pojavljuje neka bolest, vinova pliesan, od koje znade propasti čitav prirod. Na bobulji se pojave kao prah sitne biline (Oidium Tuckeri), pa ako ih čovjek za vremena nepoubija, onda sve bobulje propadnu. Kao najbolji liek proti toj bolesti drže vinogradari sumporni cviet. Sve bolestne grozdove valja njim posuti, pa će se svaki taj grozd za kratko vrieme oporaviti i bolesti riešiti, jer sumpor svu pliesan poubija. Trošak je prama koristi uviek tako malen, da umni vinogradari nikada nepropuštaju bolest ovu sa sumpornim cvietom liečiti. Ako se bolestno groždje tako posiplje, da prah radniku u oči dolazi, to mu obično obole oči.

Sumpor je postao u novije vrieme veoma važnim u obrtu sa kaučukom. Ako se raztaljeni sumpor pomieša sa kaučukom, onda se stvori tako zvani vulkanizirani kaučuk, od koga prave cievi, obuću, igračke i t. d. te on je od običnoga kaučuka u toliko bolji, da na njega nedjeluje tako lahko promiena topline.

Kada sumpor gori, onda se iz njega razvija oštar plin, koji čovjeka guši i na kašalj natjeruje. Zovu taj plin sumpornom sukiselinom (schweflige Säure, SO_2). Kako je neugodan ovaj plin, sigurno je svatko već izkusio, kada si je neoprezno pred

Digitized by Google

nosom zapalio sumpornu žigicu. Covjek netreba mnogo da zadahne ovoga plina, pa već navali na njega suh i oštar kašalj, a u prsih ga stane boliti i stezati. Radnici, koji ga podulje disati moraju, pobljede, izgube tek, osjete oko srdca bol i glavobolju. Dogodi li se u sumpornih tvornicah, da koji stroj pukne i da iz njega poleti sumporna sukiselina, to znade radnikom poteći krv na nos i usta u tolikoj množini, da od toga odmah i umru. Životinje stanu od veće množine ovoga plina bjesniti i skakati i onda za kratko vrieme uginu. Sumporna sukiselina djeluje zlo i na biline. Svagdje, gdje raztaljuju i zapaljuju sumpor, moraju paziti, da sumporna sukiselina nedodje u zrak, jer se tim znade čitava okolica okužiti.

Sumporna sukiselina je uza sva ova ubitačna svojstva ipak u obrtu veoma važna. Prave ju u veliko i hvataju; voda ju dosta lahko upija i onda ima ista svojstva kao sama kiselina.

Mnoge životinjske i bilinske tvari izgube u sumpornoj sukiselini svoju boju, pa za to ju danas u veliko upotrebljuju za bieljenje svile, vune, perja, spužva, slamnatih šešira, koševa i t. d. Sve skoro modro i crveno cvieće izgubi boju i pobljedi uz sumpornu sukiselinu. Poznato je, jer se to često pokazuje, da crvena ruža u sumpornoj sukiselini postane biela.

Sumpornu sukiselinu upotrebljuju nadalje za čišćenje vinskoga posudja. Komad sumpora se zapali i postavi u posudu, da u njoj izgori. Sumporna sukiselina, što se pri tom razvije, ubije u posudi svaki zamet, od koga bi kašnje moglo vino ukisnuti. Jedino je to neugodno, da ovim čišćenjem postaje vino nešto oporo i da se od njega rado glavobolja dobiva.

Kada se u dimnjacih vatra porodi, onda znadu pod dimnjak staviti zapaljeni sumpor, jer se razvijanjem sumporne sukiseline odmah vatra ugasi. U novije vrieme miešaju sumpor sa salitrom i ugljenom i prave od toga patrone, pa ih bacaju u vatru, da se tim, što patrona izgara, vatra ugasi.

Kada se sumporna sukiselina spoji sa kisikom i vodom, onda od nje postaje sumporna kiselina (Schwefelsäure, H_2SO_4), koja se danas na umjetan način u mnogih tvornicah u neizmjernoj množini pravi. Predaleko bi zašao od svoga cilja, kada bi išao opisivati svojstva i pravljenje sumporne kiseline. Korist, što ju čovjek ima od ove kiseline je tako velika, da bi se sumpor, kada nebi za ništa drugo služio, već radi nje same morao ubrajati medju najkoristnija počela. Obrtnička poraba sumporne kiseline je tako

Digitized by Google

velika i obsežna, da bi mogla čitavu knjigu zapremiti. Neka mi bude za to dopušteno ovdje samo u kratko nabrojiti najvažnije uporabe sumporne kiseline:

1. S njom dobivaju fosfor, jod, brom, kisik, klor.

2. Odlučuju zlato od srebra i srebro od bakra.

3. Pomoćju sumporne kiseline prave druge kiseline, kao: fosfornu, dušičnu, solnu, ocatnu, jedičnu, citronovu, vinovu, ceceljnu, stearinovu, palmitinovu, ugljičnu kiselinu.

4. S njom prave mnoge soli.

5. S njom čiste ulje, petrolej, vunu i t. d.

6. Sumpornu kiselinu upotrebljuju pri pravljenju stearina, sapuna, spirita, raznih boja, praskava pamuka, dinamita, pergamenta, tinte, pri munjevnih aparatih i t. d.

7. Kao liek ju upotrebljuju kod nekih bolestih u plućih i probavilu, za tim pri kostobolji i t. d.

8. U kemičkom iztraživanju i razlučivanju mnogih u obrtu važnih predmeta i pri mnogih znanstvenih pokusih je sumporna kiselina upravo nenadoknadiva.



Digitized by Google

FOSFOR.

Poetički grčki narod predstavljao si je u svojoj mašti onu obćenitu težnju za napredkom, koja se je duboko ukorjenila u čovječjem srdcu, u jednoj osobi, kojoj je nadjenuo ime Prometej. Junak ovaj zavolio je umrle ljude, brinuo se za njihov napredak, pa oteo bogovom iz Olimpa božansku vatru, doneo ju na zemlju i ljudem poklonio. Uz vatru poučio ih u mnogoj umjetnosti i vještini, a čovječanstvo počelo naglim korakom napredovati.

U ovoj priči pokazao je grčki narod, koliko je cienio vriednost vatre. Nazvao ju je božanskim darom, kao da čovjek nebi bio u stanju, stvoriti si sam vatre. Danas se obćenito vjeruje, da je čovjek dugo na zemlji živio, a da si vatre nije znao praviti. Kako je čovjek u to doba siromašan i nemoćan bio, težko nam je to danas i pojmiti. Ali čovjek si je svojim trudom i naporom ipak naučio praviti vatru. Kako i kada se je dogodilo, to nećemo po svoj prilici nikada saznati. Sa iznašašćem vatre počimlje u čovječjem životu nova doba, doba napredka i razvoja. Čovjek je duboko ćutio u duši svojoj neprocienivu vriednost vatre. U primitivnom svom stanju stvarao si je on vatru težkim trudom, pa za to je u vatri nazirao neku vrhunaravnu silu i božansku moć. Vatra je bila svim starim narodom svetinja. Njoj u slavu gradili su hramove, a svećenici i svećenice moradoše ovu svetu vatru danju i noćju i čuvati i podpaljivati. Tko se nesjeća rimskih vestalinka, koje su morale biti čiste i bez grieha, pa koje su u hramu dan i noć vatru čuvale, da se neutrne? Ako im se je vatra nesrećom utrnula, zlo i naopako po državu, jer bi ju onda imala velika nesreća stići. To sveto štovanje vatre prešlo je i u kršćanstvo, pa po svih crkvah gori još i danas vječna vatra.

Možda je munja zapalila u šumi drvo, a čovjek stao ovu vatru čuvati i hraniti, te tako došao do prve vatre? a možda je čovjek prvu vatru i sam si stvorio onako, kako to nadjoše još u zadnje vrieme kod mnogih divljih plemena? Tko bi to znao!

*

Digitized by Google

Najjednostavniji i najobičniji način, kako su si ljudi u staro vrieme vatru pravili, osnivao se je na ribanju. Ribajmo samo prsti neko vrieme po kojom predmetu, pa ćemo uskoro zapaziti, kako će se predmet i prst ugrijati. Riblje li se železo sa železom velikom brzinom i silom, to će se železo zažariti. Osovine u kolih se znadu upaliti, a čitavi železnički vlakovi znadu izgoriti, ako je samo ribanje veliko. Što se danas slučajno i proti našoj volji dogadja, to je nekada čovjek hotomice činio, da samo do vatre dodje. Ribao je drvo o drvo tako dugo, dok se nije drvo upalilo. Kroz čitava stoljeća stvarao si je čovjek na taj način vatru. Divlji narodi po Americi i australskom otočju su još do nedavna ribanjem vatru pravili, a za Grönlandeze se znade, da su na početku ovoga stoljeća bacili kremen i kresivo, kada su im ga ponudili, jer se nisu htjeli kaniti staroga svoga običaja, da prave vatru ribanjem.

Nam, koji obilujemo toli raznovrstnimi užigali i žigicami, bilo bi sigurno neugodno, kada bi morali svaki put ribanjem vatru praviti, kada bi si htjeli upaliti svjetiljku ili cigaru. Starim narodom je doduše manje trebalo svjetla i vatre nego nam, ali je za to ipak svaka obitelj morala imati svoje užigalo. Oni izdubiše u komadu drveta nekoliko jama. U jamu postaviše nešto suha i gnjila drveta, koje se lahko upaljuje, a na to utaknuše čvrst bat. Jedan čovjek bi stao nogama na drvo, pa rukom ili omotanim užetom bat tako naglo okretao, da bi se za kratko vrieme gnjilo drvo upalilo. I tako dodjoše do ognja.

Čovjek je pošao jedan korak napred. Upoznao se sa železom, pa sada je tek došao do lagljega načina, kako će si vatru praviti. On si izumi kresivo. Nije tomu dugo, kako je posvuda i kod izobraženih naroda bilo kresivo glavno sredstvo, kojim su do vatre dolazili. Komad čelika, oštar kremen i malo gube, pa je bilo dosta da si vatru napraviš. Čelikom bi udario o kremen, od čelika bi se odtrgnuli sitni komadići, pa se od jakog udarca i užarili; iskre ove bi pale na gubu i eto vatre!

Kašnje pozvaše ljudi sunce u pomoć, da im ono kroz stakla pali vatru, izumiše fizikalne i kemičke sprave, ali sve to nemogaše se medju širjim obćinstvom udomaćiti. Sredstva ta bijahu stranom skupa, stranom opasna i tegobna. No najveći i najznamenitiji korak učiniše u tom pogledu god. 1833. Te godine pojaviše se prve fosforne žigice, koje su za kratko vrieme iz svih kuća izagnale sva ostala užigala.

Digitized by Google

Upravo je dvie sto godina prošlo, odkako pronadjoše fosfor, koji je u domaćem životu toliki prevrat učinio. Ljudi počeše odmah s njim praviti razna užigala, koja su se svaki čas u novom obliku pojavljivala i usavršivala, dok napokon nestvoriše žigice. Fosfor je danas u obrtu i narodnom gospodarstvu od velike važnosti. On je pravim božanskim darom, a onaj, koji ga je pronašao, je moderni Prometej, jer ga je on iztrgnuo iz zabiti, pa ga poklonio čovječanstvu, da mu svietli svjetlim plamenom.

Kao što mnoga važna stvar, tako i fosfor ima svoj obret zahvaliti pukom slučaju. Čovjek je od vajkada ljubio svietlucave predmete, a osobito takove, koji su i u tmini čarobnim svjetlom odsievale. Takvih stvari poznavao je čovjek u rudstvu mnogo, a nazivao ih je sve imenom fosfor — svjetlonoša. A i umjetne svjetlonoše znao si je čovjek praviti. Spomenuti ću ovdje samo dva takva fosfora. Do jednoga je došao neki čižmar u Bologni g. 1630. Našao on u gori jednu težku rudu, u kojoj je mislio naći zlata, pa ju stao kod kuće na sve moguće načine iztraživati, dok napokon nedobi neku tvar, koja je krasno svietlucala, ako se je samo neko vrieme na suncu držala. Iznašašće ovo se brzo razširilo i prodavalo za liep novac. Drugu vrst svjetlonoše, u kojoj nejma kao ni u prvoj pravoga fosfora, stvorio je od krede poznati alkemista Balduin god. 1674. On je sa jednim liečnikom tražio »spiritus mundi«, duh svieta, kojim je htjeo liečiti sve bolesti ljudske. Svoj izum poslao je na sve dvorove i svim učenjakom, jer ga je smatrao tako važnim, ali on se neodrža dugo, jer se je iste godine saznalo za novo jedno svietlucavo tielo, koje je svojim svjetlom nadkrililo sve poznate svjetlonoše. Bio je to pravi fosfor, koji od to doba jedini zadržao ime fosfor, jer ga najbolje zaslužuje.

U članku o zlatu nastojao sam u kratko nacrtati poviest alkemije, kojoj je bila zadaća pronaći sredstvo, kako će se proste kovine pretvarati u srebro i zlato. Ako alkemija i nije postigla svoje svrhe, to je ipak ona za razvoj kemije od najveće važnosti bila. Njoj imamo zahvaliti i našašće fosfora.

Kamen mudracâ i prva tvar (materia prima), koju su toli požudno svi alkemiste tražili, imala je nesamo pretvarati proste kovine u srebro i zlato, nego je mogla i pomladiti i oplemeniti čovječje tielo, dati mu zdravlje a i vječan život. Uz zamamljiva ova svojstva prve tvari nije čudo, da su alkemiste svuda i sve iztraživali. Medju rudami, u bilinstvu, u životinjstvu i u samom

Digitized by Google

čovjeku mislište ju naći. Na čovjeku nije bilo stvari, koju nebi bili podvrgli svom iztraživanju. Iztraživahu kosu, pljuvačku, krv, mokraču i samu pogan. Bilo je tako zanešenih alkemista, koji su svoje vlastite odpadke s nova pojeli, nebi li oni iz tiela izašli po drugi put zreliji. I pri takvom iztraživanju dodjoše sasvim slučajno do fosfora.

Tri su čovjeka, koja stoje u uzkom savezu sa iznašašćem fosfora, a to su Kunkel, Brand i Krafft. Sva trojica su živila u drugoj polovici 17. stoljeća. Život im je za ono alkemističko doba tako značajan, da je vriedno o tom koju više progovoriti.

Kunkel je bio za svoje vrieme jedan od najglasovitijih kemika u Njemačkoj. On se je rodio god. 1620. Za mladosti njegove bjesnio je tridesetgodišnji rat, pa u to vrieme nije mnogo ni naučio. Bio je veoma darovit, pa je tek kašnje velikim trudom i uztrajnošću mnogo nadoknadio, što je u mladosti zanemario. S početka je bio ljekarnikom, a kašnje se je mnogo bavio sa pravljenjem stakla. Od 24. svoje godine dao se je na alkemističko oplemenjivanje kovina. Stao je čitati alkemistička djela, a to je na njega tako djelovalo, da je postao mjestimice u svojih spisih sam nejasan i tajinstven. Ali uz sve to imao je on pred ostalimi alkemisti tu prednost, što se je mnogo temeljitim i znanstvenim iztraživanjem bavio. Svi njegovi suvremenici štovali su ga u veliko radi velike učenosti, a i na mnogih dvorovih je bio ugledan, jer su ga držali za najboljega alkemistu. God. 1659. bje namješten kod vojvode lauenburžkoga kao dvorski liekarnik, a kašnje ga uze draždjanski knez na svoj dvor i dade mu veliku plaću. Za kneževa predšastnika se je govorilo, da je poznavao kamen mudracâ, a Kunkel je morao njegove preostale spise proučavati, nebi li ušao u trag ovoj važnoj tajni. Poslužnici Kunkelovi ocrniše ga kod kneza, tako da mu je ovaj sustegao svaku plaću. Kunkel veli sam o sebi, premda je alkemista, da ipak nije naučio znanost, kako se može glad trpiti, pa da se pobrine za život, morade otići u Virtemberžku. Ovdje je stupio u kneževu službu, otvorio staklanu i pravio staklo, koje je bilo na daleko na glasu radi svoje ljepote. Kada mu je staklana izgorila, dade mu kralj Fridrik godišnju podporu. Kašnje pozva ga švedski kralj u Štokholm, učini ga vitezom i rudarskim savjetnikom, a kao starac od 82 godine umre on u Berlinu. — Kako je on došao do fosfora, čuti ćemo kašnje.

Digitized by Google

Za Kunkelovo vrieme živio je u Hamburgu neki **Brand.** Danas se obćenito uzimlje, da je Brand fosfor pronašao. O njegovu životu se jako malo znade. Leibnitz ga je osobno poznavao, pa piše o njem, da je u mladosti bio vojnikom, gdje je do visoke časti dotjerao. Kada se je kasnije u Hamburgu nastanio, oženio se bogato, ali je onda u alkemističnih radnjah sav imetak potrošio. Kunkel veli o njem, da je bio propali trgovac, pa da se je dao na liečenje, da se tim prehrani. On je pravio razne ljekarije, pa ih prodavao, a da mu laglje posao ide, nadjenuo si je naslov doktora.

Pri svojih alkemističkih radnjah i pri pripravljanju ljekarija odkri on god. 1669. fosfor. Čini se, da Brand nije znao cieniti svoje odkriće, jer je prošlo nekoliko godina, a o tom nije u znanstvenom svietu nitko ni rieči saznao. Oko god. 1674. dodje Kunkel u Hamburg i pokaza nekomu znancu Balduinov krivi fosfor kao osobito čudo. Znanac mu reče na to, da ima u Hamburgu neki Brand, koji da je prije negdje nešto napravio, što kroz čitavu noć svietli. Kunkela to iznenadi, pa ode odmah Brandu i izmoli si mali komadić ote nove svietlucave tvari. Balduinov fosfor nije se mogao ni prispodobiti sa ovim, a Kunkel stade moljakati Branda, da mu kaže, kako se ovaj novi fosfor pravi. Čim je Kunkel više molio, tim je sam Brand više cieniti stao svoj izum, pa je Kunkelu uviek obricao, da će mu sutra i opet sutra reći tajnu, dok ga nije napokon sasvim odbio.

Kunkel pisa iz Hamburga svomu znancu Krafftu o tom novom fosforu, ali se je brzo za to pokajao. Krafft je bio izkusniji, pa što nije Kunkel moljakanjem postigao, to je Krafft novcem. Krafft je bio liečnik, koji je daleko svietom putovao. Bio je vješt u prirodopisnih znanostih, u umjetnosti, obrtu i trgovini, a veoma nestalna duha. Čim je saznao od Kunkela za novi fosfor, odputova s mjesta u Hamburg, a Brand mu za 200 talira povjeri tajnu, ali se morade zakleti, da ju neće podnipošto Kunkelu odati.

Krafft se je sada znao okoristiti svojom stečevinom. On je zaredao raznimi dvorovi, da pokazuje to čudnovato svietlucavo tielo, a svuda su se ljudi tomu čudili. Neki vele, da je Krafft tom zgodom sa pokazivanjem fosfora mnogo novca zaslužio.

Kunkel nije znao za dogovor i pogodbu izmedju Branda i Kraffta, pa je češće pisao Brandu i molio ga, da mu tajnu odkrije, i prietio mu, da će sam neumorno raditi i sigurno tajnu odkriti, a da će sviet onda samo njega za pravoga obretnika držati. No

Digitized by Google

Brand ostade stalan, a Kunkel, kako sam piše, napravi si poslije dugoga iztraživanja ipak fosfor, a bilo mu je to u toliko labko, što je znao, da je Brand za pravljenje fosfora upotrebljivao čovječju mokraču. Još se danas pravo nezna, kako je Brand svoj fosfor pravio. Neki pripoviedaju, da je on htjeo od mokrače napraviti neku tekućinu, s kojom je mislio pretvarati srebro u zlato, pa da je pri tom najednom napravio fosfor.

Kunkel i Brand nehtjedoše nigdje javno pripoviediti, na koji način oni svoj fosfor prave, no Kraft nije znao svoje tajne čuvati. U kratko vrieme znalo je u Englezkoj i Francezkoj već više učenjaka, kako se fosfor pravi, a medju njimi je mnogi bio, koji se je hvalio, da je sam fosfor pronašao. Brand je kašnje uvidio, da je pametnije nešutiti, pa je stao svoju tajnu prodavati za 10 talira, a njegov jedan učenik zadovoljio se je u Berlinu i sa 5 talira.

Uskoro nadjoše, da ima fosfora i u gorušičnom sjemenu, a i u drugih stvarih. Kunkel se hvalio, da znade praviti svoje čudnovato svjetlo od svega, što je bog stvorio, od četveronožnih životinja, od riba, ptica, trava i drvlja. Dugo vremena bila je mokrača jedina, od koje su fosfor pravili. Bilo je toga dakako jako malo, jer mokrača ima malo fosfora. U 100 kilograma mokrače ima samo 100 do 150 grama fosfora, a i od toga se veliki dio pri vadjenju izgubi.

Svi, koji su prvo vrieme opisivali pravljenje fosfora, spominjali su prevelike i upravo smješne potežkoće, koje su s tim skopčane bile. Kunkel sam veli, da su svi, koji su gledali, kako on fosfor pravi, rekli, da oni nebi nikada htjeli sami toliko muke i truda podnieti. Posao ovaj svakako nije bio lagan, ali i tako težak ne. Čini se, da su ga samo za to težim opisivali, da tim druge odvrate od pravljenja fosfora.

Ciena fosforu bila je prvo vrieme veoma visoka. Pojedini kemici pravili su ga jedva toliko, koliko su sami trebali, a kroz dulje vremena bilo ga je moći samo u Londonu dobiti, gdje ga je neki Njemac u veliko znao praviti. Još godine 1730. plaćali su u Londonu za uncu fosfora 10 dukata, a u Amsterdamu 16 dukata.

Naravno da uz ovakove okolnosti nije nitko mogao pomišljati, kako bi se u praktičnom životu moglo sa fosforom okoristiti. Jedini Kunkel je bio u tom pogledu najokretniji. On je god. 1678. pravio neku vrst pilula, u koje je miešao po svoj prilici neizmjerno malo fosfora, jer je poznato, da je on otrovan. Pilule je on prodavao kao

Digitized by Google

liek proti kapi i drugim bolestmi, a valjalo ih je uzimati u jutro i na veče.

Gdjegod se je fosfor kupovao i prodavao, bilo je to uviek samo radi njegove napadne svietlucavosti, kojoj se je svatko čudio. Kunkel se je i za ovakove ljubitelje pobrinuo, pa je pravio pomoćju fosfora neki svietlucavi kamen, koji se je u ljekarni prodavao za 3 forinta, dočim je ljekarnik plaćao za komad nekoliko novčića.

Čini se kao da stari kemici nisu osobito poznavali svojstva fosfora. Kunkel veli o njem, da je opasan, pa da je za to prestao s njim raditi. Dugo su vremena mislili, da fosfor svietli i onda, ako je tako zatvoren, da zrak pokraj njega nemože prolaziti. Esholtz opisuje takav fosfor, pa ga je u svom spisu naslikao na smiešan način. Pod staklom leži fosfor, a staklo je puno svietlucavih zviezdica, koje kao da su iz fosfora izašle. On sam pripovieda, da njegov fosfor svietli kao mjesec, pa da je pokraj njega moći u knjizi velika početna slova pročitati. Ako mu bog život i zdravlje pokloni, to on obećaje, da će nastojati, da usavrši svoj izum, da se uzmognu pokraj fosfora i sitnija slova čitati. »Pa ako mi to podje za rukom — veli on — to sam onda izumio lampe, koje će moći učenjakom pri njihovu poslu svietliti čitave noći, pače čitav život, a da neće morati lampe nikada čistiti, pa uz to neće one ništa stojati.« No Esholtz se prevario u nadi, a žalibog danas se toj liepoj nadi nitko više neodaje.

Nije dugo trajalo, a kemici dokazaše, da fosfor nije ni najmanje riedak, nego da ga ima posvuda u prirodi. Upravo sto godina poslije prvoga odkrića fosfora, dakle god. 1769. nadjoše fosfor u kostih, a to postade za kratko vrieme u obrtu od najveće važnosti. Danas poznadu oko deset ruda, u kojih ima fosfora. No mnogo više je fosfor razširen u bilinstvu, jer skoro svi dielovi biljke imadu u sebi fosfora. Iz biljka prelazi fosfor u životinje. Najviše fosfora nadjoše u zubih i onda u kostih, nešto manje ga ima u dlaki, u noktih, krvi, mljeku, žuči, mokrači, jajetu, mozgu. Fosfor je dakako ovdje sa drugimi tvarmi tako slučen, da ga je moći tek kemičkim iztraživanjem razaznati.

Prvo vrieme pravili su fosfor jedino od mokrače, no od god. 1775. stadoše ga izključivo iz kostiju vaditi. U 100 kilograma kostiju ima na 12 kilograma fosfora, ali se od toga pri vadjenju jedva 8 kilograma dobije. Kada se od 100 kilograma mokrače jedva 100 grama fosfora dobije, to je sasvim naravno, da uz kosti neće

Digitized by Google

nitko htjeti fosfor vaditi iz mokraće. U zadnje vrieme je ciena kostim znatno poskočila, jer ih mnogo traže za gospodarstvo i pravljenje sladora, pa se već ozbiljno na to misli, kako bi se fosfor u veliko vadio iz ruda mjesto iz kostiju, a u Englezkoj učiniše već i prve korake.

Čvrste i pune kosti daju najviše fosfora, pa za to najradje uzimlju tvrde kosti od konja, goveda i ovaca. Kosti se ponajprije u peći izpale, a onda na sitno smelju. Satrvene kosti se sada poliju sa sumpornom kiselinom, pa se izpiraju, čiste i žežu, dok se napokon čisti fosfor nedobije. Gotovi fosfor se obično pravi u obliku šibkâ, a sve što se sada na fosforu učiniti imade, to se obavlja pod vodom, da se on nezapali, a kada se fosfor u trgovinu razašilje, onda dodje u male škrinjice, koje su vodom napunjene.

Obični fosfor, koji je u obrtu i trgovini najobičniji, naliči svojom bojom i sjajem ponešto vosku. U toplom i vlažnom zraku dižu se iz njega svietlucavi oblaci, a to biva za to, jer se fosfor izparuje, a pare mu u zraku lagano izgaraju. Pojav taj je svakom dobro poznat, jer je toliko put vidio, kako žigice po noći svietlucaju. Biva to doduše i po danu, ali se svjetlo onda nevidi. Za to čuvaju fosfor uviek pod vodom, jer on na zraku vremenom sasvim izčezne. Ako se fosfor ugrije na 60°, zapali se sam i izgori jakim i toplim plamenom. Na žigici zapali se on odmah, čim ga malo stružemo.

Kada je fosfor u vodi, pa je dobro zatvoren, to se on raztopi već pri 44° pa teče kao ulje, a pri 279° se pretvori u paru.

Na čovjeka i životinju djeluje fosfor kao otrov. Ako gorući fosfor padne na golo tielo, to neotruje doduše čovjeka, ali prouzročuje strašne boli. Ako dodje fosfor u želudac i krv, to je moći od toga umrieti, ako se čovjek za vremena nepobrine za liek. I fosforne pare djeluju ubitačno; radnikom po tvornicah za žigice obole i propadnu ponajprije čeljustne kosti, a slabiji na to brzo umru. Kada se čovjek fosforom otruje, sav se razdraži, srdce mu stane naglije udarati, znoj i mokrača navale iz njega, koža požuti, grčevi ga popadnu i onda dodje smrt. Kao siguran liek kod ovakova otrovanja upotrebljuju mljeko sa vapnom ili terpentinovo ulje.

Ako je obični žuti fosfor dugo na svjetlu ili ako ga jako ugrijemo (240° do 250°), promieni on boju, postane crven. Crveni ovaj fosfor razlikuje se znatno od obična žuta fosfora. On se netopi, na zraku se ništa nemienja, u tmici nesvietli, jer se neiz-

Digitized by Google

paruje, a ako ga ribamo ili udaramo, to se neće zapaliti. Pri ribanju se samo onda zapaljuje, ako mu se primiešaju neke stvari (n. p. kromov kiseli kalij). Čist crveni fosfor nije za čovjeka ni najmanje otrovan, premda je crveni fosfor ono isto što i žuti.

Najveći dio fosfora, što ga danas u fabrikah izradjuju upotrebljuju za pravljenje žigica. Godine 1865. napravilo se je

u Francezkoj i Italiji	110.000	kilograma
» Njemačkoj i Austriji. . . .	100.000	»
» Englezkoj	80.000	»
svega ukupno . . .	290.000	kilograma fosfora,

a za to je trebalo preko 4,000.000 kilograma kostiju. U Njemačkoj i Austriji poskočile su na cieni kosti a i ugljen, pa su za to u novije vrieme prestali ovdje praviti fosfor, tako da danas Francezka i Englezka jedine obskrbljuju čitav sviet sa fosforom, što ga prave u dvie tvornice. U Francezkoj postoji samo jedna tvornica za žigice premda se u samoj Francezkoj na dan potroši 180 milijuna žigica, pa samo za tu veliku množinu žigica potroši se na godinu 400.000 kilograma fosfora. Osim toga izveze Francezka u inozemstvo žigica godišnje u vriednosti od 6 milijuna forinti.

Danas prave dvie vrsti žigica. Najobičnija i najpoznatija vrst je ona, kod koje se fosfor nalazi u glavici. Takvu žigicu možemo zapaliti na svakom suhom i hrapavom predmetu. Druga vrst poznata je pod imenom švedskih žigica. U glavici nejma fosfora. Fosfor je namazan na škatulji i samo tu se žigica zapaljuje. Ovdje upotrebljuju samo crveni fosfor Tek je tomu deset godina prošlo, odkako su se počele širiti švedske žigice, a danas su one već po svih krajevih svieta poznate.

Za obične naše žigice, koje u glavici fosfor imadu, upotrebljuju danas samo žuti fosfor. Od god. 1856. uzimali su i ovdje mnogo crvena fosfora. Bilo je to mnogo bolje, jer žigice nisu onda bile otrovne; mogle su se lahko nositi, a da se nezapale, a ipak su pri ribanju gorile. Crveni fosfor je mnogo skuplji, pa su tvorničari od to doba stali opet praviti žigice od žuta fosfora, ali su za to gledali, da što manje fosfora u glavicu dodje.

Pravljenje žigica je jako jednostavan posao. Kada je drvo u tanke šibice izrezano, onda se šibice na jednom kraju zamoče u sumpor ili stearin, vosak i t. d., a tada tek dobiju glavice. Fosfor se stuče i smieša sa ljepilom (tragant, gumi), a u to dodju razne primiesine kao n. p. stučen ugljen, sumpor, salitra, fino stučeno

Digitized by Google

staklo, piesak i t. d. Na sto dieli ove tvari uzimali su prije 8 do 10 dieli fosfora, a danas ga uzimlju jošte mnogo manje, pa ipak se ove žigice bolje upaljuju nego starije vrsti. Kada se žigice i u ovoj tvari namoče, stave se sušiti i onda je najglavniji posao gotov.

Tvornice žigica razvile su se danas do velike savršenosti. Posao je tako razdieljen i brz, da pojedine tvornice znadu na dan napraviti po više stotina milijuna žigica, pa ipak svaka žigica, koja niti pedeseti dio jednoga novčića nevriedi, prodje kroz toliko ruku. U proizvadjanju žigica stoji Austrija danas medju prvimi državami. Najveća množina tvornica nalazi se oko Beča; u gdjekojoj radi preko ˙000 ljudi. Već prije 16 god. proizvadjala je Austrija godišnje 50.000 milijuna žigica.

Od kako su se uvele švedske žigice, od onda se troši za žigice mnogo manje fosfora, ali su za to počeli fosfor od god. 1871. upotrebljivati u posve novu svrhu. Prave naime sa fosforom novu vrst bronca ili fosforni tuč, od koga Austrija svoje topove pravi, koji su poznati pod imenom Uchatiusevi topovi. U raztopljen tuč primiešaju nešto malo fosfora, a tim postane tuč mnogo bolji. Po boji naliči više zlatu nego tuču, postane elastičan i čvrst, a laglje se dade topiti i sljevati. Radi ovih svojstva počeli su fosforni tuč za mnoge druge svrhe uporebljivati.

Fosfor upotrebljuju ponešto i u liekarstvu, a dosta često primiešuju ga tiestu i truju s njim miševe i parceve.



Digitized by Google

SOL.

Nemislim, da bi izmedju uztrpljivih čitatelja bilo ikoga, koga bi trebalo malo osoliti, da nam tečniji bude. Pa ipak nas ima mnogo, koji nebi smjeli reći, da imadu uviek dosta ili premalo soli. Svaki je doduše već na krstu dobio soli — jedan više drugi manje, pa nije ni čudo, da imamo neslanih i preslanih ljudi na svietu. Krasni nam spol dobro znade, kakvih se može neprilika zadobaviti, kad donese na stol preslanu juhu, a svatko se još dobro sjeća, kolike je neugodnosti sol prouzrokovala prije nekoliko godina u Hrvatskoj. Mnogi su se tom sgodom nemilo nasolili. Nu gdje da počmem soliti? Sa živimi nesmijem početi, radje ću sa pokojnici, jer mrtvi bar neujedaju.

Kada je rimski cenzor Livij udario porez na sol, nadjenu mu narod prišivak »salinator«, što mu je kašnje i u poviesti ostalo. Pa nekako i sretno prodje, nu na druge, koji su se stali za solju jagmiti, podigoše se sami bogovi.

Kada je u srednjem vieku veliki knez kievski, Svjatopolk, zabranio uvažati iz inozemstva sol, samo da u vlastitoj zemlji od soli što više prihoda dobije — tako pripovieda stara ruska legenda — stade neki pobožni kaludjer pretvarati pepeo u sol, pa ju medju sirotinju dieliti. To bijaše prva opozicija proti monopolu soli. Dočuv za to čudo knez, dade svu tu sol zaplieniti i pred sebe iztresti, al gle — od soli eto opet pepela. Pa kada je sirotinja po drugiput stala pepeo kupiti, pretvori se opet u sol. Druga priča pripovieda o kralju Lizimahu, da je udario porez na sol, što su si narodi od pamtivieka sa morske obale skupljali. Bogovi se rad toga razjariše, te od toga časa nestade sa morske obale toga božjega dara i dotle se opet nepojavi, dok nije kralj porez ukinuo.

Te priče svjedoče jasno, koliko je u narodu uvriežena mržnja na najnepravedniji porez. Nijedna ruda nije toli potrebna za blagobit čovječjega tiela kao sol, s toga su se narodi od pamtivieka

Digitized by Google

opirali tomu nenaravnomu porezu. Francezkomu dvoru donašala je trgovina sa solju godišnjih 54 milijuna franaka čista dohodka. Sve je to morao siromašni narod plaćati, a razkalašeni dvor Ljudevita XIV. i XV. potepao je te novce u razkoši i zabavi. Francezka revolucija ukinuv odmah monopol soli, dozvoli svakomu gradjaninu, da smije sol bez državnoga nadzora kopati i prodavati bez ikakva poreza. Nu čim opet Burbonci zasjedoše na francezki priestol, uzela je vlada opet prodaju soli u svoje ruke, te je na svakom kilogramu 10 do 14 novčića čista dohodka imala. Godine 1872. digao se je njemački sabor proti državnomu monopolu soli. Sa onih pet milijarda franaka, što ih Njemci od Franceza u ime ratne odštete dobiše, poboljšalo im se je bilo imućtvo na toliko, da su zastupnici punim pravom mogli zahtjevati, neka se ukine porez na sol. Ali se vlada nehtjede toli lahko odreći onih deset milijuna talira, što ih od soli svake godine dobiva, pa je tako predlog i propao. Država nenadzire nijedno kriomčarenje toli lahko, kao kriomčarenje sa solju. Kopanje i izradjivanje soli neda se skriti, jer se ona samo u veliko pojavljuje i izradjuje. Silnu dobit, što ju država od soli imade namiruje većim dielom samo sirotinja, pa u tom stoji baš nepravda toga poreza. Uz mesnatu hranu, kojom se bogatiji hrane, netreba nikada toliko soli kao uz kruh i korun, o kojem sirotinja živi. S toga i veli slavni lučbar Liebig, da je porez na sol najružniji i najnenaravniji, što ga ima, te da neslužì ni najmanje na čast čovječjemu razumu.

Od svih ruda, što ih iz zemlje kopamo, sol je radi svoje moralne i zdravstvene vriednosti po čovjeka od najveće koristi. Za njom tek dolazi željezo, a onda kameni ugljen. Korist nam se njena nenamiče doduše toliko očima, ali je ipak narav rekao bih kriomice prisililа sve narode, da ju ciene i smatraju svetinjom kućevnoga mira. Tko da nepozna liepi ruski običaj, kojim domaćina svoga gosta dočekuje, pružajuć mu »hljeb i sol«? U kući mu nije ništa toli sveto i važno kao hruh i sol, pa kada jedno i drugo tudjincu ponudi, onda ga u svojoj kući hrani i brani, ma i imovinu i život izgubio.

Stara njemačka poslovica veli, da bi valjalo uz svako zrno soli po jedan otčenaš izmoliti, a tko sol razsipa, morati će pred nebeskimi vrati toliko dana čekati, koliko je zrna prosuo. Stara hrvatska poslovica veli: nevjeruj nikomu, dokle s njim neizjedeš »štrtinku« (četvrt vagana) soli, a već stari Grci i Rimljani rekoše,

Digitized by Google

da nam nije prijatelja, dok s njim ne pojedemo žlicu soli. Stari Rimljani imadjahu srebrnu soljenicu, koja je uviek morala na stolu stajati. Ona je prelazila baštinom od otca na sina, a s njom je išao otčev blagoslov u kuću, kako to i Horac u svojih odah opjeva. — U svetom pismu staroga zavjeta govori se o solnoj vezi medju čovjekom i bogom. Homer nazivlje sol božanskom, te su ju zbilja Grci uviek bogovom žrtvovali, smatrajuć ju uzorom čistoće. Kinezi slave još danas svetkovinu soli, a Meksikanci imadu posebnu božicu soli. Kada Arapin sklapa s kim najsvetiju svezu prijateljstva, dieli s njim komad posoljena kruha. Kršćani su u prvom vieku pri krštenju, primajuć kojega novoga člana u svoju zajednicu, stavljali mu nešto soli u usta, što se je i kašnje pri krštenju sačuvalo. U srednjem vieku iztjerivali su kršćani djavla solju, najsvetijim darom božjim.

U našem narodu (u provincijalnoj Hrvatskoj) sačuvala se je veoma liepa pripoviedka, koja pokazuje, koliko naš narod štuje i cieni sol. Evo ću ju u kratko pripoviediti, jer mi se čini, da nije dosele nigdje štampana. »Bio jednom stari kralj i imao tri kćeri, a kad bješe već ponarasle, te došlo vrieme da ih poudade i nadieli, pozove ih kralj preda se, pa ih redom upita, koliko i kako ga koja od njih ljubi.*

Najstarija mu se stane zaklinjati, da ga ljubi kao srebro i zlato. Otac ju udade za mlada kraljevića, koj ju bješe zaprosio, te pokloni joj jedno kraljevstvo. Srednja reče, da ga ljubi više od same sebe, tad ju udade za mlada kraljevića, koj ju je zaprosio bio i pokloni joj drugo kraljevstvo. Najmladja kći bijaše dobra srdca, i jerbo je otca najviše ljubila, reče, da ga ljubi kao sol. Kralj na to plane, jer je najmladju kćer najvolio i reče: »Mislio sam, da me ti od svih najvećma voliš, ali sad vidim, da me nimalo neljubiš. Zato mi više nedolazi pred oči, od mene nikakova diela nečekaj, jer ti nisi moja kći«. Tad zapovjedi da ju odvedu u šumu i da joj sagrade kolibu, gdje će živjeti. I dade joj dvorbu i hranu, ali joj pod otčinskim prokletstvom zabrani ikada ostaviti kolibu. Tu je ona živila više godina. A hranu joj je donosila vierna služavka. I ona je rasla i bivala sve ljepšom. Jednom dodje carev sin iz drugoga carstva u tu šumu, da lov lovi, pa se namjeri na onu kolibu i ugleda kraljevu kćer. Nevidiv tolike ljepote nikad,

* Sličan motiv upotrebio je Shakespeare u svojoj tragediji „kralj Lear“.

Digitized by Google

odmah zavoli kraljevu kćerku i reče joj, da će ju odvesti k svomu otcu, i da ona mora da podje za njega. Tad mu ona izpripoviedi sve, kako je s njome bilo i zašto je ovdje, te kako joj je otac pod kletvu otčinsku zapovjedio, da se odavle nekreće do smrti.

Razumiv to carev sin, podje k svomu otcu, pa mu pripoviedi sve, kako se je zaljubio i kako ona djevojka nesmije pod otčinsku kletvu otići iz šume te reče: »ja bez nje živiti nemogu; nego valja da mi ti izvojštiš kćer od onoga kralja«. Otcu bijaše težko, ali se domisli, kako će namudriti onoga kralja, pak mu poruči, da će ženiti sina, i da mu dodje u svatove. Kad dodje kralj u svatove, sjedoše k stolu ali neimade mlade. Tad upita kralj, gdje je mlada? Na to mu reče carev sin, da će doći. Kad dodjoše jela, ne može kralj da jede, jer mu jelo nebijaše slano. Tada reče: »Gdje vam je sol, da si osolim jelo?« A sluge mu rekoše, da neima soli. Sve što je više jela dolazilo, sve mu se je više grustilo i nemogaše već ničega okusiti, nego reče caru: »Kako vi možete živiti bez soli? U momu kraljevstvu svaki i najveći siromah ima u kući soli.« A car ga upita: »Da li i on jede slano?« — »Ta kako nebih jeo slano, odvrati kralj, volio bih suh kruh soljen jesti nego najbolju gostbu neslanu.« Čuvši to car prihvati: »Ako vam je sol toliko mila, kako ste mogao kćer prognati, koja vas ljubi kao sol?« Tad kralj uvidi, kako je krivo učinio, veoma se razžali i pozove sluge, da podju tamo i tamo u onu šumu, te da mu dovedu kćer. I udje carev sin i dovedši ju za ruku reče »vi prije pitaste za mladu, evo vaša je kći moja mlada.« Tad bijahu svi vrlo veseli, a kralj opaziv, da je nadmudren i uvidiv, da ga najmladja kćer od svih najvoli, dade joj svoje kraljestvo, i tako se carević njom oženi.« —

Malo ima naroda, koji ne znaju za sol, samo najdivljiji i najosamljeniji nesluže se njom. Tako se nalaze neka beduinska plemena u nutrnjoj Arapskoj, onda u srednjoj Africi i južnoj Americi, koja nejedu soli. Za braziljske divljake vele, da dobiju grčeve, ako sol jedu. Jedan putnik pripovieda, da mu je neki Novoselandac rekao, kada ga je upitao, da li ga divljaci neće pojesti — neka se ništa ne boji, jer je divljakom meso od bielih ljudi previše slano. — Svi drugi napredniji narodi poznavaju sol, pa su se njom i u prastaroj davnini služili. Današnja jezikoslovna iztraživanja dokazaše, da su se svi srodni europejski narodi, stanujući još u zajedničkoj koljevci i govoreć jednim jezikom, solju služili. Jasno

Digitized by Google

se to vidi iz velike sličnosti rieči, kojimi razni narodi sol označuju. Tako se zove sol grčki hals, latinski sal, gotički salt, slavenski sol, a irski salan.

Svi ti narodi, dok su još u predpoviestno doba stanovali u Aziji, upoznaše se sa solju na morskoj obali. U toplih otih predjelih izparuje se morska voda mnogo brže nego na sjeveru, a sol onda, koja se u vodi raztopljena nalazi, na dno pada i tvori tanku koru. Sve životinje a i ljudi dolazili su na obalu i tude sol pobirali. No upravo takve okolice su vrlo neplodne i puste, s toga se moradoše svi narodi, koji se počeše pastirstvom i lovom baviti, povući dalje od mora u plodnije krajeve. Al tude im je sada manjkala najnuždnija primjesa uz meso i sir — naime sol. Pojedini ljudi stadoše nositi sol dalje u zemlju i ondje ju prodavati, te tako se poče razvijati prva trgovina.

Doseljenim narodom u Europi bio je mnogo teži posao doći do soli. Slanih izvora nadjoše doista na mnogih mjestih, al im je odatle težko bilo podmirivati svu svoju potrebu. U svojoj nevještini palili su, kako to rimski spisatelj Tacit pripovieda, velike hrpe drvlja, pa vatru polievali slanom vodom. Čista voda pretvorila bi se u paru, a sol ostala na zemlji smiešana sa ugljenom i pepelom. Dakako da je takva sol bila oštra, ali druge neimadoše, pa su se i tom morali zadovoljiti.

Ovakova slana vrela bila su prvim narodom od velike ciene, tako da su radi njih znali pojedini narodi krvave bojeve voditi.

U isto ono vrieme, kada je čovjek stao zamienjivati svoje jednostavno kamenito orudje sa prikladnijim i uztrajnijim od bronca, stala se je njegova vještina i premoć znatno razvijati. Kopajuć i tražeć kovine u zemlji, naišao je čovjek i na slojeve kamene soli, pa se znatno tim pomogao, jer nije morao više iz daljine sol dopremati ili ju dugotrajnijim postupkom iz slanih izvora izparivati. Takva mjesta dodjoše brzo na glas. Sol se stala u veliko kopati i u trgovinu izvažati. Trgovci bi zamienjivali sol za robove, marvu konje, vosak i druge potrebštine, pa to kući dovažali ili opet dalje prodavali, upravo kako to čine i danas narodi na iztočnoj obali Afrike. Putevi se tim urediše, tako da su po njih počeli i drugi trgovci svakovrstnu robu prevažati i promitati. Čini se nevjerojatno, da bi mogla tako neznatna stvar, kao što je sol, dovesti u doticaj i spoznati tolike narode i razviti im trgovinu. Pa ipak je

Digitized by Google

tako. Kamo god se je čovjek naselio, morao je ponajprije soli imati za svoju svakdanju potrebu. Ako je nije ondje našao, gdje se je nastanio, morao si ju je dovažati i kupovati, a uz sol se stala onda i druga trgovina razvijati. Uz trgovce pridružiše se i svećenici, šireć kršćansku vjeru, te tako postadoše solju bogate pokrajine nesamo izhodište trgovine nego i prosvjete. Pa od kolike su tek danas koristi ovakove naslage soli, pošto se je razvila kemička fabrikacija! Pri svakom takovom rudniku zaslužuje si nekoliko stotina siromašnih radnika svoj svagdanji kruh, a opet na stotine vještih tehničara nalaze poštenu zaslugu, a novac, na milijune dolazi u promet. Putevi se i železnice grade, da se samo sol laglje i jeftinije odpremljivati dade, a uz to se širi i trgovina sa drugom robom. U Českoj, u kojoj nenadjoše do danas soli, sagradiše prvu konjsku železnicu do komorske solne pokrajine (Salzkammergut). U kemičkih tvornicah stala se u novije vrieme sol mnogovrstno i to s velikim uspjehom rabiti. Od soli pravi se soda, bez koje nejma sapuna i stakla. Kod bjelenja, bojadisanja i pravljenja papira i platna upotrebljuju danas sol u velikom. — U saveznih amerikanskih državah pokolje se svake godine neizmjeran broj svinja a meso se osoli, pa se na železnicah i brodovih po čitavom svietu razvaža. U Rusiji i južnoj Americi nebi mogli toli lahko unovčiti svoja silna stada goveda, da im nije soli, kojom meso osoljuju i pošilju u druge krajeve. Koliko milijuna i milijuna usoljene ribe prodje trgovinom po svietu! Silan taj promet i trgovina, naša prosvjeta, koja se papirom širi, naše odjelo a i zdravlje vlastita tiela — sve to ovisi o soli. Pa ići jošte udariti porez na sol, znači, priečiti čovjeka u njegovu napredku i blagostanju.

Jeli sol zbilja neobhodno nuždna kao hrana čovječjemu i životinjskomu tielu, ili ju jedemo možda samo zato, da nam draži usta ili želudac? Nismo li se možda samo na nju naučili kao na duhan ili kavu ili na vino? — Životinjstvo će nam u tom najbolji odgovor dati. Životinja se na umjetna dražila težko dade sviknuti, ali za to joj je sol neobhodno nuždna hrana. Pa tako nemože ni čovjek bez soli živiti, ako hoće da si neporemeti zdravlje. Sama se je narav pobrinula, da životinji a i samu čovjeku nikada neuzmanjka soli. Diete dobiva nuždnu množinu soli već u materinjem mlieku; ima je uviek i u mesu, bjelancu i svih gotovo dielovih biljke, kojimi se čovjek i životinja hrani. Sol se nalazi razširena u silnih slojevih u zemlji, u raznom kamenju, a sa vodenimi

Digitized by Google

parami diže se svaki dan dovoljna množina soli u zrak, a odavle pada na zemlju, da služi biljkam kao hrana.

Koliko sol pomaže uzgoju naše domaće stoke, poznato je svim gospodarom. Stoka se uz slanu hranu brzo pomaže, liepo odeblja, ugladi i oživi, te tako lahko neoboli.

Jasno je to dokazao glasoviti Boussingault sa svojimi pokusi. Životinje, kojim je dulje vremena sol uzkraćivao, postadoše trome i liene, dlaka im je izgubila naravan sjaj, pa stala izpadati, životinje postadoše u pravom smislu rieči bolestne. U Novoj Holandiji, Kaplandu, gdje po livadah rastu slane trave, imadu ovce najfiniju vunu. Životinje, koje se hrane samo bilinskom hranom, trebaju mnogo više soli nego one, što jedu meso. S toga naša domaća stoka, srne i jeleni jedu požudno slanu hranu ili si sami traže slane izvore. Na takvih mjestih znadu lovci najviše lovine dočekati. U amerikanskih pustarah imade više slanih močvara, kamo bivoli, jeleni i druge životinje u velikih čoporih hrle, da se soli naližu. Oko močvara stoje nagomilane ogromne hrpe životinjske pogani, što dokazuje, da ih je od uviek u velikoj množini onamo dolazilo.

Novija lučba dokazala je, kako i koliko djeluje sol u čovječjem tielu. Sol se dade lučbeno razstaviti u dva počela ili tvari i to u solik (clor) i sodik (natrium). U sto dielova soli nalazimo 60 dielova solika, a 40 po prilici dielova sodika. Obe ove sastojine su neobhodno nuždne za probavljanje hrane. — Kako je poznato, nalazi se u želudcu nakiseo sok, koji hranu prokuhava, a zove se on pepsin. Kada je čovjek zdrav, mora u tom soku biti uviek neka stanovita množina solika spojena sa vodikom u solnu kiselinu. Pepsin raztapa uz prisutnost solne kiseline bjelankaste sastavine mesa, jajeta, mljeka i t. d., da uzmognu one probijati u sitne žilice i odavde u krv. Druga sastojina soli — naime sodik — podupire priugotavljanje žuči u jetrih. Žuč se izlieva u crievo, ondje se pomieša sa hranom i u njoj raztapa mast, koja se u hrani nalazi. Neraztopljena mast nebi mogla probiti kroz crieva u krv, da nije žuči. Ako dakle čovjek ili životinja dobiva sa hranom malo soli, to probavljanje hrane mora zapinjati i propadati: mnoge hranive čėsti, koje bi mogle u krv preći, prodju kroz crieva neupotriebljene van, pa nije čudo, da tielo uz takove okolnosti mora propadati. Sa probavljenom hranom udje u krv i dovoljna množina soli, kojom se onda obskrbljuje živčevlje, meso, mlieko, pljuvačka, sjeme, kosti i drugi ustroji. Zenica našega oka zahvaljuje svoju

Digitized by Google

sjajnost soli, a i u pepelu od spaljene krvi naći ćemo do polovice soli. Belgički lučbar de Saive tvrdi, da sol pomnožuje plodnost, unapredjuje razvoj i rast tiela i stvara hranivije meso i mlieko.

Sokovi, što se u tielu nalaze, moraju tielom probijati na sve strane, a to bi im težko bilo bez soli. Sol probija vrlo brzo kroz sve kožice, i s njom prolaze i ostali sokovi. To svojstvo soli može i štetno djelovati na tielo. Mnogo soli u tielu raztapa i previše bjelanca, pa ga iz tiela izvadja, a tielo tim oslabljuje i opada. Profesor Voit u Monakovu davao je psu nekoliko dana uz meso 5, 10 do 20 grama soli. Pas je počeo mršaviti i propadati, al se je uskoro oporavio, kad je prestao sol jesti. Suvišna sol je u psu više trošila, nego što se je hranom nadoknadjivalo. To se isto dogadja sa debelimi ljudmi, koji odu u koje slane kupelji. — Sol takodjer izvlači iz čovječjega ustroja uviek mnoge vode, s toga osjećamo posle slanih jela žedju.

Oto svojstvo soli, da ona lahko probija kroz tielo, je uzrokom, da je mnogo svakim danom gubimo. Nešto malo soli izlazi sa pogani, a i nešto sa znojem. No najveći dio soli izlučuje se iz krvi u bubrezih, odakle ona sa mokračom iz tiela izlazi. U zdravom čovjeku izlazi prosjekom na dan toliko soli, koliko je u hrani pojede. Tko mnogo vode pije, tomu sa mokračom više soli izlazi, a to mu valja onda u hrani nadoknaditi. Onaj opet, koj preslana jela jede, mora više vode piti, da mu ona suvišnu sol iz tiela izvuče. Hraneć se neslanom hranom, pojavi se već za nekoliko dana bolestno stanje u bubrezih, koje je moći popraviti zasoljenim jelom. Nepobitna je dakle istina, da čovjek treba neobhodno nuždno za uzdržavanje svoga zdravlja stanovitu množinu soli, te da mu ona nije jedino za draženje guta i želudca.

No nastaje pitanje, da li ima u samoj hrani onoliko soli, koliko je životinja ili čovjek treba, ili da li moramo uz hranu još i rudnu sol primiešivati. Mnoga opažanja dokazaše, da sa bilinskom hranom neulazi nikada u tielo dovoljno soli, s toga joj valja uviek više primiešati nego mesnatoj hrani. Travoždere životinje čeznu uviek za solju, dočim mesoždere mogu biti i bez nje. Tako i kod čovjeka zavisi množina soli, što ju hrani primiešavati mora, od vrsti hrane, što ju jede. U obće se uzimlje, da svaki čovjek treba godišnje najmanje 8 kilograma soli.

Kamenu sol je u naravi lahko poznati po tom, što se u vodi brzo topi, što je slana ukusa i što se lahko u kocke dade kalati.

Digitized by Google

Čista sol je prozirna kao staklo. Nu tko još nije vidio crvene, zelene, žute, modre i sive soli? — Crvena boja je od nešto malo željeza, zelena i modra od bakra, siva od smoline, a žuta od gline i ilovače. Pa osim tih nečistoća tko bi rekao, da ima u soli još i milijuna sitnih stvorova, koji su nekada u moru živili. Pod sitnozorom moći ih je još spaziti. Radnici u Berchtesgadenu raztapaju u vodi izkopanu crvenu sol, pa bacaju onu vodu, u kojoj su ostale još neraztopljene tvari, na stranu. Za neko vrieme stane voda tako smrditi, da i nevješt mora pomisliti, da u njoj trunu životinjske tvari. Često naći je u soli sitne mehurčiće pune raznih plinova, koji su nastali pri trunjenju ustrojnih stvorova u samoj soli. Kada se takva sol namoči, stanu plinovi probijati mjehurčiće, pri čem se čuje lahko puckaranje (Knistersalz).

Sol se u veliko upotrebljuje, kako je poznato, za solenje mesa, jer ga ona od gnjilobe čuva. U nasoljenom mesu pokaže se na brzo mnogo slane vode — salamure. U 100 kilograma mesa ima 75 kilograma vode, koju onda sol iz mesa izvlači. Meso postane tim tvrdje ali i laglje. No iz mesa neizadje samo voda, nego s njom i mnogi drugi hranivi sokovi, upravo tako kao pri kuhanju govedine; s toga i možemo nazvati tu vodu slanom juhom. Salamura je isto tako hraniva kao i govedja juha, pa bi se mogla jesti, samo kada bi se iz nje suvišna sol odstranila. Upravo zato je usoljeno meso isto tako slaba hrana kao i izkuhana govedina, jer mu sol izvuče do trećinu njegove hranivosti.

Odakle sol i gdje joj je postanak?

Svagdje, gdje sol dolazi u većoj množini, ima ona zahvaliti svoj postanak moru. U prosjeku dolazi u sto diela morske vode na tri i pol diela soli. Ako pomislimo, kolika se ogromna mora po zemlji šire, lahko je uviditi, da se samo u njih neizmjerna množina soli nalazi. Kada bismo u svih morih na svietu samo jedan palac na površini vode izparili, dobili bi preko 10 bilijuna kubičnih stopa soli, dakle toliko, da je nebi moglo čitavo čovječanstvo u nekoliko tisuća godina potrošiti. Kada bi se sav veliki ocean izpario, ostalo bi na dnu toliko soli, da bi od nje mogli sagraditi šest puta tolike brdine kao što su čitave Alpe.

Sva mora nisu jednako slana, u jednom je više a u drugom manje soli. Zavisi to o tom, koliko u koje more iz rieka dolazi sladke vode i koliko se iz mora preko dana vode izpari. Tako je sredozemno more slanije od Crnoga mora, jer leži na jugu, gdje se

Digitized by Google

svaki dan mnogo vode izpari i jerbo unj neutiče razmjerno toliko rieka koliko u Crno more. Kada bi se sredozemno more pri Gibralti zatvorilo, da mu se voda nemože miešati sa oceanom, nastalo bi iz njega za neko vrieme toli slano jezero, da u njem nebi mogla nijedna životinja živiti, a kad bi se kroz koju tisuću godina sva voda izparila, sva bi se sol na dnu naslagala. Na taj način nastala su sva slana jezera a sigurno i oni slojevi soli, što ih u zemlji zakopane nalazimo. — Na abisinskoj granici nalazio se je prije ovelik zaljev, lava iz obližnjega vulkana presekla ga je iznenada i od mora odielila, tako da je od zaljeva postalo slano jezero. U jezero neutiče danas nijedna rieka, a žestoki traci južnoga sunca izpariše već na polovicu jezero. Veći dio soli naslagao se na dno, tako da se na obali kao snieg bieli. Za dulje vremena izčeznuti će sva voda, a sol će se u slojeve naslagati. Iz svetoga pisma poznato je svakomu Mrtvo more kao prokletstvo božje, jer u njem nemože niti životinja niti biljka živiti. Stari narodi neznadoše si protumačiti, kako je Mrtvo more preslano postalo, pa izmisliše razne priče. No današnjoj geologiji je to laglji posao. Kao što su sva jezera tako je i ovo bilo nekad spojeno sa morem. Vulkanična sila uzdigla je Palestinu, te je tako Mrtvo more ostalo odieljeno od sredozemnoga mora, s kojim je nekada u savezu bilo, i tako danas Mrtvo more postalo slano jezero. Mrtvo more leži u vrlo toplom podnebju, tako da se iz njega na dan više vode izparuje, nego što Jordan u more donese. A i sam Jordan donaša uviek sa sobom mnoge soli, jer prolazi skroz slane doline, pa tako postaje Mrtvo more svakim danom sve slanije. Na obali njegovoj stoje debeli slojevi kamene soli, da ju je moći gotovu vaditi.

Mnogo su zanimivije slane pustare ili stepe. Sol se u velikih ravnina na široko i daleko bjelasa, samo gdje i gdje pojavljuje se i pomalja po gdjekoja travka. Na glasu su u tom kaspičke stepe. Od Kaspičkoga mora pa sve do altajskih gora protezalo se nekad ogromno more, koje je vremenom dielomice uzmaklo a dielomice se osušilo. Na mnogih mjestih ote ogromne doline nalaze se još danas pomanja slana jezera kao ostanci izginula mora. Medju svimi timi jezeri najznatnije je Eltonsko jezero. Ono leži u guberniji astrahanskoj. Nekoliko malih rieka pretiče preko slanih stepa, raztaplja odavde sol, pa ju onda u jezero donaša. Kada ljeti nastane velika toplina, posuše se pritoci, a u jezeru se stane voda u veliko izparivati. Sol se sada u jezeru stane hvatati na površini kao biela

Digitized by Google

kora, pa čim kora ponešto odeblja, padne na dno, a na površini se nova opet počme praviti. Samo jezero je veoma plitko: pri najvećoj vodi nije mnogo dublje od jednoga metra. Nejma dvojbe, da je jezero ovo bilo jednom mnogo dublje. Na obali jezera kopali su dublje od 30 metara, pa su još uviek našli naslagane soli, koja se je u jezeru staložila. Čitava Rusija bi se mogla odavde solju obskrbljivati. U astrahanskoj guberniji ima u svemu na 700 slanih jezera, a medju njimi je osim Eltonskoga još Baskunšatsko na glasu. Perzijske slane stepe se sjaju kano snieg, a na suncu svjetlucaju sitni ledci u svih bojah. Samo mjestimice pojavljuje se koja travka, ali koju ovca ni okusiti neće, jer joj je preslana. Liep je pogled na slane stepe iztočne Afrike, koje se biele kao sniežne krajine u Sibiriji. — Pa sve te slane stepe, kojih ima još i u Španjolskoj, Australiji i Americi, svjedoče nam, da su se onuda nekada silna mora širila.

No najveći dio soli, što je u trgovini imamo, dobivamo iz zemlje kao kamenu sol. Sve te silne naslage nastale su od morâ, koja su se u jezera pretvorila, pa onda izparila i posušila. Poslije tisuće godina došlo je na takove naslage opet more, iz toga mora naslagao se mulj, koji se je, poslije kako je more opet odatle otišlo, u tvrd kamen pretvorio. U takvih slučajevih valja nam gdjekad po koju stotinu stopa kroz zemlju i kamenje kopati, dok do soli dodjemo. Vierna je pratilica soli u zemlji mal ne uviek i bez iznimke sadra. U moru ima uviek nešto malo sadre, koja pri izparivanju prije soli na dno sjedne, a onda se tek stane sol slagati. Neću da čitatelje mučim tumačenjem, kako su se i u kojem razmjerju ove naslage tvorile, jer to spada medju zamršenija geologička pitanja, s kojimi još nisu ni sami geolozi na čistom.

Za vrieme terciarne dobe — dakle u vrieme, dok još čovjeka na svietu nije bilo — protezalo se je čitavom sjevernom Njemačkom veliko more, pa upravo tude i u to doba stvorile su se ogromne naslage soli. Tako računaju, da su naslage soli kod Strassfurta do preko 1500 metara debele. Do dna same soli još nisu ni došli. Sadra se i tu skroz pravilno pojavljuje. Uviek dolazi jedan četvrt palca debeo sloj sadre, a onda nekoliko palaca soli, onda opet sadre i to se opetuje na 1500 puta. Ote odieljene slojeve soli nazivlju rudari godovi, pa ako je zbilja za svaki takav sloj trebalo godinu dana, dok se je naslagao, to je morao proći velik broj godina, dok se je sva ta sol uslojila. Od toga istoga mora naslagali

Digitized by Google

su se slojevi soli kod Segenberga u Holsteinu, kod Inovraklawa, Ciechocineka i Sperenberga.

Najveličanstvenija rudokopnja soli radi svoje romantičnosti nalazi se u Galiciji, u Vieličkoj. Naslage soli leže ovdje upravo pod mjestom Vieličkom, u kom ima oko 7000 stanovnika. U koje vrieme su našli ovu sol, nezna se pravo. Mnogi misle, da se je to dogodilo za vladanja Miečislava I., koji je vladao od god. 965. do 992. U listinah nalaze, da se je već god. 1044. iz rudnika sol izkapala. Samo mjesto Vielička nastalo je god. 1290., i u njem smjedoše s početka samo graditi kuće od drveta, jer su sol tako nerazložito izkapali, da se je često površina rušila a s njom i ljudski stanovi. Rudokopnja se je od to doba ovdje sve više širila i razvijala, ali umno i razložito izkapanje soli po pravilih rudarstva započelo je tek od god. 1815., kada je rudnik ovaj postao svojinom austrijske države. Od to doba postao je rudnik najglasovitiji i najveličanstveniji na svietu.

Rudnik je od iztoka prama zapadu 3300 metara dug, a od sjevera prama jugu 1200 metara; dubljina mu dosiže do 400 metara. Sol se izkapa u sedam spratova; — prvi se nalazi u dubljini od 60 metara. Radnici kidaju sol željeznim orudjem u velike komade, a samo mjestimice ostavljaju čitave stubove, da im se svodovi neporuše. Tim načinom postadoše silni hodnici i prostrane sobe. Sol se prevaža kroz rudnik sa konji, koji riedko kada na svjetlo izlaze, pa ipak dobro uspjevaju. Vidi im se to na liepoj dlaci i na čvrstom mesu. Mnogi iz okolice običavaju svoje konje, kada im omršave, pustiti na neko vrieme dole u solnik, da se oporave i ugoje, da ih onda laglje prodati mogu. Radnici su malne svi blieda lica, ali čvrstih mišica.

U rudnik vodi sa površine trinajst prokopa. Dva prokopa leže u samom mjestu Vielički: jednim idu činovnici a drugim radnici u solnik. Jedan prokop služi kao dimnjak za podzemne kovačnice, a četiri su za dopremljanje vode. U nekih prokopih vode skaline od slankamena u dolnje spratove, dočim se u drugih opet ljudi spuštaju na užetih. Stranci smiju u solnik samo uz dozvolu glavnoga nadzorničtva, pa mogu odabrati ili prokop sa skalinami ili se mogu na užetu spustiti. Na kraju takva čvrsta užeta imade više dobro zavezanih kopča. Na svaku kopču sjedne po jedan čovjek, pa se na taj način može po 20 do 25 osoba na jedan put u solnik spustiti. Došavši u prvi sprat, odmah se otvara čovjeku krasan po-

Digitized by Google



Slika 14. Solnik u Vieličkoj.

Digitized by Google

gled. Ponajprije sretne malenu kapelicu svetoga Antuna (vidi sl. 14., gore na lievo). Ona je sva od soli. Žrtvenik, svjetilnjaci, svetci, svodovi, sve je od najkrasnije soli. Malo dalje u istom spratu leži velika dvorana uredjena za zabave i plesove. Stubovi, prostor za glasbu i ogromni viseći svjetilnjak je od prozirne soli. I pri najvećoj razsvjeti pričinjaju se ove prostorije tamne, a samo kada je svjetlo za stubovi i za drugimi uresnimi predmeti skriveno, onda nam se tek pred očima otvara najčarobnije svjetlo. — Kroz solnik probija uviek ponešto voda, a sva ova voda se sakuplja u dvie prostorije u dubljini od 160 metara i tvori tude malena slana jezera, po kojih se je moći na malih brodićih voziti (vidi na slici 14. dole). U glavnih hodnicih, gdje se najviše radi, susriće čovjek najbučniji život. Široke i velike ceste pune su uviek natovarenih kola. Veseli radnici tjeraju uz pjevanje upregnute konje, te dopremlju izkopanu sol do glavnoga prokopa, kroz koji se sol na površinu izvlači. Osim spomenutih prostorija ima jošte mnogo drugih, kao što su razne dvorane, spremišta, stanovi, radionice, konjušnice, a svagdje ima liepih umotvorina i uresnina od kamene soli, kojim se čovjek diviti mora. Godišnje kopaju ovdje preko 78,000.000 kilograma soli, a solnik je ovdje tako bogat, da će se u njem moći možda još 1000 godina raditi.

Kod Kardone u Kataloniji leže slojevi soli na bielom danu, kako nigdje drugdje na svietu. Ogromni komadi soli sačinjivaju čitave doline, te naliče ogromnim ledenjakom po sjevernih gorah. Oti komadi izčičkani su na svojoj površini silnimi stupovi i piramidami, što ih je voda izlizala. Gladka površina i tvrdoća soli nedopuštaju, da ju voda ipak toliko raztapa, koliko bi čovjek mislio. Voda je, kako su proračunali, u zadnjih sto godina samo četiri palca soli olizala.

Velikih slojeva soli nalazimo jošte u austr. komorskoj solnoj pokrajini (Salzkammergut), zatim kod Aussea u Štajerskoj, Halajna u Salzburžkoj, Halla u Tirolskoj, kod Szovara u Ugarskoj, kod Vizanke u Erdelju. A tako je i u ostalih dielovih svieta; nije skoro veće države, gdje još nebi bili kamene soli našli.

Kao što kamenu sol, tako nalazimo i slana vrela ponajviše u dubokih dolinah. Ona izlaze ili iz zemlje, u kojoj se nalaze slojevi kamene soli, ili prolaze kroz kamenje, u kom imade primiešane soli. Svakako nije na takvih mjestih žaliti truda i zemlju prokopati, osobito ako se u blizini nalazi i sadre, jer se je često takav

Digitized by Google

trud bogato naplatio. Više puta izlaze slana vrela kano visoki vodometi, a gdjekad nedopru ni do površine zemlje, nego ih valja sisaljkami izvlačiti. Austrija a i Njemačka dobiva iz svojih slanih vrela dovoljnu množinu soli. Slanih vrela ima i kod nas i to blizu varaždinskih i stubičkih toplica, pa kod Hana u Dalmaciji. U gornjoj i dolnjoj Tuzli .u Bosni dobivaju iz slanih vrela na godinu do 50.000 kilograma soli. Austrijski konsul Teodorović u Sarajevu veli u svom izvješću od god. 1874. kako se oto izradjivanje soli nebi izplatilo, da se drva za grijanje vode nedobivaju badava iz državnih šuma, što mu mi toli na lahku povjeravati nemožemo.

Dobivanje i izradjivanje soli je veoma različito; zavisi to o vrsti soli, koju izradjujemo. Najlaglje je dakako kopati sol ondje, gdje se ona stienom na površini pokazuje. Mnogo skuplji i teži posao je kopati ju u dubljini. No i pri tom pomaže jedno to, što voda u solne prokope malo kada prodire, kao što to čini kod ugljenika, a drugo što svodove u prokopih netreba silnimi balvani podupirati, jer se sama sol dosta čvrsto drži.

Ako je kamena sol onečišćena glinom, ilovačom ili sadrom, to je s njom posao mnogo teži, jer ju onakvu nije moći rabiti. Valja ju tude najprije u vodi raztopiti i onda u posudah izpariti. Da to što jeftinije bude, to se izkapaju u slojevih oveće šupljine, u nje se napusti voda, da se sol raztopi. Solju se nasićena voda onda izgrabi i izparuje.

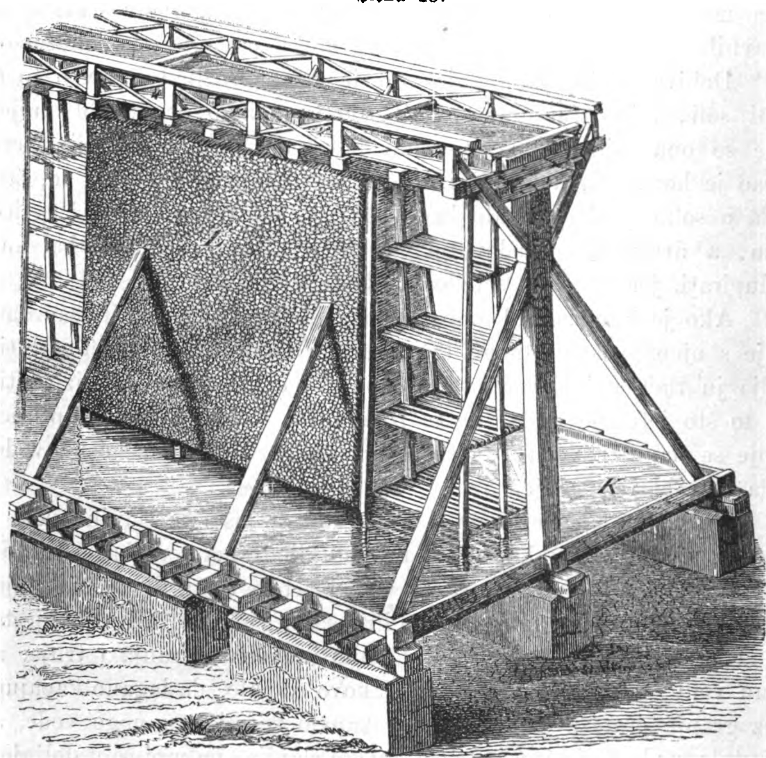
Kako već spomenusmo, sol se dobiva još i iz slanih vrela i to samo iz takvih, u kojih ima na 200 kilograma vode bar 16 kilograma soli. Da se pri izparivanju vode prištede drva, to upotrebljuju ponajprije takozvana kapala (Gradirwerke; vidi sl. 15.). Namjeste naime u pravilnih hrpah veliku množinu sitna granja i trnja, a slanu vodu dovedu kroz ciev na takovo kapalo, da lagano kapajuć kroz granje prolazi. Prolazeć kroz kapalo izpari se mnogo vode, a preostala voda, koja tim postane mnogo slanija, nakupi se u doljnjoj posudi. Zasićenu tu vodu stave sada u posudah na vatru, tako da se ona sva izpari, a čista sol ostane na dnu posude.

No nas će Hrvate najviše zanimati način, kako se sol dobiva iz slane morske vode u dalmatinskom primorju. — Na ravnih morskih obala naprave radnici plitke ali široke jarke, slaništa (Salinen, Salzgärten; vidi sliku 16.). Pred staništi stoji oveća jama, u koju se morska voda ponajprije pusti i neko vrieme drži, dok se nečistoća na dnu neutaloži. Pročišćena morska voda dovede se

Digitized by Google

odavde u druge nešto pliće ali široke jame, u kojih stoji ona neko vrieme. Pri sunčanoj žegi se voda izparuje, a iz nje se ponajprije sadra utaloži. Tim postane voda punija soli. Takvu jednu jamu vidimo u sredini naše slike. Svagdje neimaju ovu drugu vrst jama, nego gledaju da se odmah u prvoj jami voda očisti i ujedno sadra utaloži. Kada je voda tim postala slanija, stanu ju odavde puštati kroz male kanale u plitko slanište, koje naliči uredjenom vrtu.

Slika 15.



Kapalo.

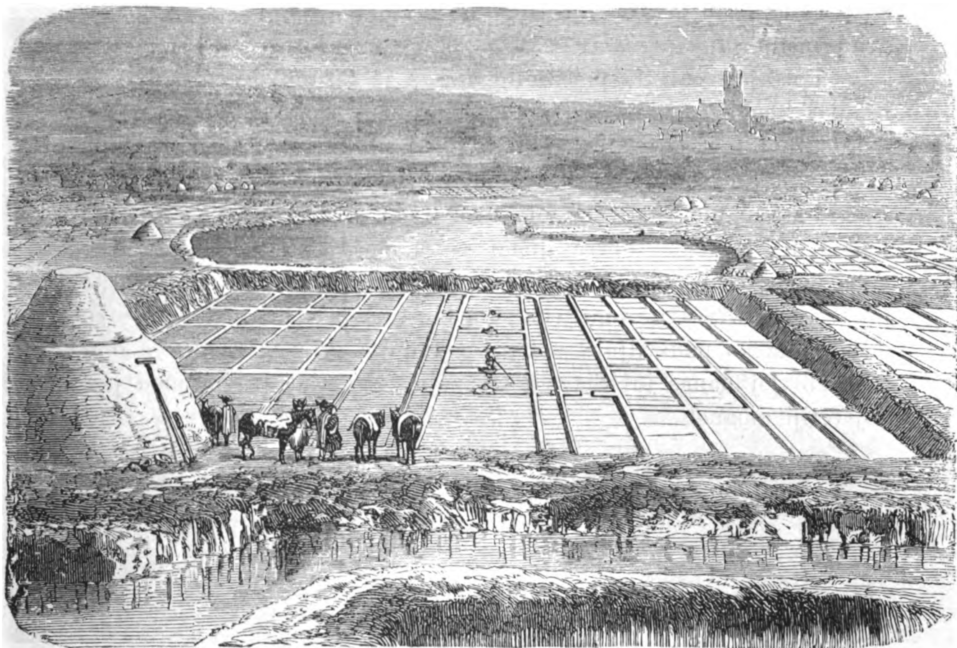
Voda se na suncu izpari, a po staništih se nakupi sol. Poslenici pokupe sada sol, te ju snesu na velike hrpe. Svaka hrpa se pokrije slamom ili travom, da joj kiša nenaškodi, te ostavi dulje vremena u solištu, doklegod se iz nje neke suvišne raztopive rude same neizvuku i u zemlju neprodru.

Najvažnije slanište nalazi se kod Stona na poluotoku Pelješcu nedaleko od Dubrovnika. Posao počimlje u svibnju i traje do po-

Digitized by Google

četka listopada. Množina soli, što se ovdje dobiva zavisi o tom, da li je godina suha ili kišovita. Tako su ovdje god. 1871. dobili oko 1,800.000 kilograma, a god. 1872. jedva 620.000 kilograma. Slanište ovo je u državnih rukuh. Osim toga ima jedno slanište na otoku Pagu, a jedno na otoku Rabu, a oba su u ruku privatnih poduzetnika, koji su obvezani dobivenu sol predati državi pod ustanovljenu cienu. Oba ova mjesta dala su g. 1871. oko 6,400.000, a g. 1872. oko 4,800.000 kilograma soli. Na svih tih mjestih se dobiva biela

Slika 16.



Slanište na jadranskom moru.

i siva morska sol. Najveći dio te soli proda se u Crnu goru, Bosnu i Hercegovinu.

Najjeftinije je izradjivanje soli u morskih slaništih, nešto skuplje dodje sol, koja se kopa, a tri, četiri a i pet puta skuplja je sol, što ju dobivamo iz slanih vrela. Tako u Austriji dodje centa (56 kilograma) morske soli državu na 10 novč.; kopana rudna sol dodje na 20 novčića, a centa soli dobivena iz vrela na 55 novč.

Digitized by Google

Vidi se iz toga, da je sol iz slanih vrela najskuplja, al za to je i najčišća i najbolja.

Po zakonitom cieniku od godine 1873. stojala je u Austriji bečka centa (56 kilograma)

kamenite soli prama čistoći . .	5	for.	—	nvč. do	5	for.	80 nvč.
izparene vrelne soli prama čistoći	4	»	80	» »	6	»	40 »
biele morske soli » »	4	»	4	» »	5	»	40 »
sive morske soli					2	»	60 »

Ovi brojevi nam jasno kažu, koliku dobit mora država pri prodaji soli imati. U godinah 1870., 1871. i 1872. imala je bečka polovica austro-ugarske države u prosjeku na 16 milijuna čista dohodka pri prodaji soli.

Potrošak soli u pojedinih država je razan, jer on zavisi o hrani i blagostanju naroda. U Austriji dodje svake godine na glavu 8 kilograma, u Ruskoj 9, isto toliko i u Francezkoj i Bavarskoj, u Badenu preko 10, a u Saskoj ni $5\frac{1}{2}$ kilograma.

Pa tko bi rekao, da ota neznatna sol zauzimlje uz železo i ugljen u čovječjem obrtu dično — a možda i prvo mjesto. Ako uzmemo u obzir etičnu, zdravstvenu i obrtničku vriednost soli, to pred njom izčezava umišljena vriednost zlata i dragoga kamenja, ona ih daleko nadkriljuje, s toga podpunim pravom zaslužuje onu čast, što joj danas još Slaveni izkazuju, pružajuć ju tudjincu pod najsvetiji amanet.



Digitized by Google

DRAGULJI.

Čovječje oko tražilo je od uviek u prirodi što ljepše predmete, kojimi će okititi svoje tielo, da ono bude tim uglednije. S prva kraja zadovoljio se je čovjek tim, što si je tielo šarenimi bojami namazao. No čim mu se je ponešto ukus popravio, stao si je po tielu vješati najprije liepe bilinske plodove, a onda je potražio u rudstvu predmete stalnije, dugotrajnije i ljepše, pa se s njimi kitio kroz tolika stoljeća, te još ni danas se nije mogao otresti tih starih i taštih običaja. Medju prvimi uresninami, što ih je čovjek iz rudstva uzeo, bili su dragulji i zlato. Već davno prije, nego što se je počela bilježiti poviest ljudstva, bilo je već na daleko drago kamenje razšireno i obljubljeno.

Za dragulje ili drago kamenje birao si je čovjek onakove rude, koje su mu oko zasliepljivale ili svojom liepom bojom ili svojom prozirnošću, te osobitim sjajem i svjetlucanjem. Medju ostalimi svojstvi, radi kojih postadoše dragulji toli cienjeni, postade skoro najvažnijim njihova tvrdoća. Jer čim je dragulj bio tvrdji, tim se je teže mogla njegova liepa površina pokvariti i ozlediti, pa to je baš radi čega su tvrdji dragulji za ures tako omilili.

Za najstarije narode u Indiji i Egiptu se znade, da su se od pamtivjeka sa dragulji resili. Indija je još i danas, a bila je i od uviek najbogatija liepimi dragulji. Egipćani su svojim mrtvacem metali pod jezik dragulje, koji su bili izrezani u obliku jedne vrsti bube, koja im je neumrlost predstavljala. Sa Egipćani dolazili su doticaj stari Izraelićani, pa su od njih naučili kititi se sa dragulji. U to vrieme poznavalo se je već mnogo vrsti dragulja. Tako nabraja Mojsija dvanajst raznih dragulja, pa nalaže, da se s njimi imade nakititi prsni štit velikoga svećenika. Od 12 židovskih plemena bio je svakomu po jedan takav kamen posvećen.

Kod starih Grka udomaćili su se dragulji mnogo kašnje. U Homerovih pjesmah, koje su nastale čitavih 500 godina poslije Mojsije, nespominju se dragulji nigdje niti jednom riečju. Samo na

Digitized by Google

tri mjesta spomenut je ovdje jantar a o draguljih nigdje ni govora. Čini se po tom, da u to vrieme Grci dragulja nisu poznavali. U Homerovih pjesmah nalazimo vjerno opisan sav grčki javni i kućevni život. Iz svega se vidi, da je Homer rado opisivao sve što je u čovječjih očiju vriedna, sjajna i liepa, pa nejma dvojbe, da bi on i dragulje spomenuo, da su ih Grci u to vrieme poznavali. Čudnovato nam se to čini tim većma, što znamo, da su Grci mnogo obćili i trgovali sa mnogimi azijatskimi narodi, koji su dragulje već poznavali. Tek u 7. i 6. stoljeću prije Krsta upoznaše se Grci sa dragulji. Kao prvoga vještaka, koji je znao dragulje rezati, spominju Teodora iz Samosa, a Herodot kaže za njega, da je on napravio poznati i glasoviti Polikratov prsten. Nešto kašnje napisao je svećenik grčki, Onomakritos, čitavu pjesmu o draguljih, u kojoj opisuje čarobne i tajne sile, što ih dragulji u sebi imadu. U to doba bili su dragulji po Grčkoj mnogo razšireni, a odavde prešao je običaj resiti se sa dragulji u Italiju. Kako su Rimljani bili razkošni i puni taštinâ, to su kod njih dragulji u običaj došli u mnogo većoj mjeri, nego kod ijednoga starijega naroda. Za vrieme rimskih careva segla je pohlepa za dragulji do nevjerojatne mjere. Za dragulje izdavao se je silan novac, a svatko tko je samo nešto bogatiji i ugledniji bio, bio je natrpan sa dragulji.

Rimski prirodoslovac Plinij piše veoma obširno o draguljih, ali njegovo opisivanje je puno bajanja i pričanja. U draguljih je nalazio neke tajne moći, koje su na čovjeka uplivale, ako ih je on sa sobom nosio. U obće je ovo tajinstveno shvaćanje dragulja bilo kroz nekoliko stotina godina tako razšireno, da su ljudi dragulje kupovali i njimi se kitili više radi toga, što su mislili da u njih ima neke vrhunaravne sile, nego radi ljepote. Praznovjerje ovo nije bilo samo u starom vieku razšireno, nego se je ono još kroz čitavi srednji viek širilo, dapače u srednjem vieku bile su predsude o draguljih mnogo veće nego prije. Ni izobraženiji ljudi, pa ni oni, koji su se samom znanošću bavili, nisu si mogli pomisliti draguljâ bez čarobne sile i moći. Ljudi su ih nosili kraj sebe kao svoju sreću. Mislili su, da će s njimi uzdržati zdravlje i zadobiti ljepotu. S dragulji su mislili steći prijateljstvo i ljubav, domoći se časti, dostojanstva, bogatstva i svake druge sreće. Držali su, da onom neće niti otrov, niti neprijateljsko oružje nahuditi, koji uz sebe dragociene dragulje ima. Kada su vojnici u rat polazili, ponieli bi sa

Digitized by Google

sobom sve svoje dragulje, da ih oni od smrti sačuvaju. Karlo Smjeli nakitio se za boj uviek sa svojimi najskupocienijimi dragulji, pa ne možda za to, da tim svoje dostojanstvo pokaže, nego da ga oni čuvaju; ali ga ipak oni jednom iznevjeriše. Pa nesamo da su u draguljih nazirali najčarobnije moći, nego i pripoviedahu o njihovu postanku čudnovate bajke. Praznovjerje je zahvatilo sve ljude. Alkemiste tražili su u draguljih vrhunaravne sile, mislili su medju njimi naći kamen mudracâ, s kojim će moći proste kovine u zlato pretvarati. Zviezdoznanske sanjarije srednjega vieka imale su mnogo posla sa dragulji. Zviezde, planete i godišnje dobe bile su u savezu sa dragulji, tako da su držali, da je dobro, ako svaki mjesec posebnu vrst dragulja uza se nosimo.

U novom vieku počela je znanost mah preotimati. Znanstvena iztraživanja i iznašašća raztjeraše onu tmicu, koja je kroz stoljeća svietom vladala. Napredak prirodopisnih znanosti uništio je mnogo praznovierje, koje se je u svih granah čovječjega života uvrežilo bilo. Od to doba nije čovjek u draguljih više tražio čarobije, nije ih cienio radi njihove vrhunaravne moći, nego je u njih štovao i cienio plemenita i liepa svojstva, koje je znanost ustanovila i iztražila.

Dugo je vremena prošlo, a da ljudi nisu znali točno razlikovati jednu vrst dragulja od druge. Bio je tomu uzrok, što su se pri razpoznavanju dragulja najviše samo na boju obzirali. Kroz tisuće godina su držali, da su modri safir i crveni rubin dva skroz različita dragulja. No danas se znade, da je jedno i drugo ista ruda, zovu ju korund, pa da je samo slučajnimi primjesinami jedan korund postao modar a drugi crven. Draguljari su mnogu tvrdu rudu, koja je prozirna i liepo žuta bila, držali za topaz, a danas se zna, da ima osim topaza i drugih žutih dragulja. U obće se je u tom pogledu mnogo griešilo, pa i danas još mnogi krivo čine, kada po boji razredjuju dragulje. Najveći dio dragulja, ako je sasvim čist, proziran je kao voda. Kojigod je takav dragulj bojadisan pa ma ta boja bila najljepša i najdražestnija, uviek je svaki dobio tu boju od koje druge primiešane tvari. Kada se je koji takav dragulj u prirodi stvarao, trebalo je samo neznatno malo da mu se koje druge tvari primieša, pa bi već postao bojadisan. Ako i jest na mnogom dragulju liepa boja ono, radi čega ga osobito ljube i ciene, to se ipak moramo pri razlikovanju obazrieti na druga svojstva, koja nisu tako slučajno nastala kao boja.

Digitized by Google

Najsigurnije sredstvo, kako ćemo razpoznati koji dragulj, jest kemičko iztraživanje; valja nam naime pronaći od koje tvari dragulj sastoji. Ali to je veoma težak posao, treba za to mnogo znanja i vježbe. Uz to je ovdje još i ta potežkoća, da se pri takvom iztraživanju dragulj uviek uništiti mora. U običnom životu se ovakovo iztraživanje izvesti neda, valja tu dakle na drugo sigurno sredstvo misliti. A toga ima, i to je tvrdoća.

Pomoćju tvrdoće nije težak posao razpoznati dragulje. Zna se, da je dijamant medju svimi dragulji najveće tvrdoće. S nijednom drugom rudom nije moći dijamant parati i rezati, pa to je tako sigurno, da se pri dijamantu, ako mu tvrdoću kušamo, nije moći nikada prevariti. Svaki drugi i najljepši dragulj dade se sa dijamantom parati. Odmah za dijamantom u tvrdoći dolazi korund (safir, rubin). On para i reže sve dragulje samo ne dijamant. Topaz je još manje tvrdoće, a znade se i za druge dragulje točno, kakve su tvrdoće. Ako čovjek dobije u ruku koji nepoznati dragulj, valja mu samo pokušati sa drugimi poznatimi dragulji njegovu tvrdoću, pa će obično uviek pogoditi što ima u ruci.

Ciena i vriednost dragulja raste sa njihovom tvrdoćom, a samo u gdjekojih slučajevih plaća se kadšto za mekši dragulj više nego za tvrdji, ako je na primjer on riedak ili osobito liepe boje. Tako se liepe vrsti dragoga opala, koji je najmekši medju dragulji, često tako skupo plaćaju kao mnogi tvrdji dragulj.

Dragulji se u prirodi malo kada u tako liepom obliku nadju, kako bi ih mogli odmah za ures upotrebiti. Obično su oni ovdje neugledne površine, tako da čovjek mora imati mnogo vještine i izkustva, dok uzmogne na takvu kamenu prepoznati, da li je dragulj. A da bude on za ures prikladan, treba mu obično još i umjetničke izradbe.

U najstarije vrieme znali su dragulje za ures samo rezati, a tek u 15. stoljeću izumiše brusenje dragulja. Već stari narodi rezali su svoje dragulje na dva načina. Oni su rezali u kamenu pismena i druge predmete ili unutra ili na površinu uzdignuto. Prva vrst služila je za pečatenje, a druga samo za ures. Kod starih Egipćana bili su rezani dragulji dugo u običaju. Mojsija spominje rezano kamenje i rezbare, a Herodot piše o Babiloncih, da je skoro svaki nosio rezani prsten. Za Aleksandra Velikoga razvilo se je rezbarstvo do takva savršenstva, kao nikada kašnje, pa ni danas ne umjedu ljepše rezati. U Italiji su Etruščani već pet stotina

Digitized by Google

godina prije Krsta bili vještaci u rezbarstvu, dočim se je ono počelo razvijati kod samih Rimljana za 400 godina kašnje, pa i onda su se ovdje ponajviše doseljeni Grci rezbarenjem bavili.

Prava vriednost dragulja počela se dizati tek od godine 1456., kada su izumili brusenje dragulja. Tek od to doba znali su ljudi draguljem dati liep i pravilan oblik, da se tim njihov sjaj i svjetlucanje boja što savršenije pokaže. Kako se dragulji a napose dijamanti bruse, imati ćemo zgode u sliedećem članku koju obširniju progovoriti.

Brušeni dragulji uklapaju se za ures obično na dva načina. Kamen se učvrsti samo na okrajku, tako da mu se gornja i dolnja strana vidi ili mu se dolnja strana skrije. Prvo uklapanje je najbolje i najljepše, jer se kamen onda najbolje svietli, dočim na drugi način uklapaju kamen najradje onda, ako on ima kakvu pogriešku koju bi rada sakriti. Dno pod ovako uklopljenim kamenom znadu takodjer bojadisati, da tim poprave boju sama kamena. Čovjek se može ovdje uviek lahko prevariti, za to je najbolje nekupovati skupo kamenje, ako ga nemožemo viditi, dok je neuklopljeno.

Pri prodavanju dragulja varaju draguljari dosta često sa tako zvanimi dubleti. Oni naime uzmu samo tanku brušenu ploču od pravoga dragulja, pa ju priljepe na staklo od iste boje, koje je i dragulj. Ako se ovakav dublet metne u vruću vodu, odmah će razpasti, jer ljepilo popusti. No u novije vrieme neće nas ni to od prevare očuvati moći, jer su izumili tako priljepiti staklo na dragulj, da jedno od drugoga nije moći razstaviti. Veliku savršenost postigoše i u pravljenju krivih dragulja. Već Plinij pripovieda, da su za njegova vremena znali od stakla praviti gdjekoje dragulje tako vješto, da ih je bilo težko prepoznati. Danas znadu od bojadisana i svjetlucava stakla praviti tako vješto dijamante, rubine, safire, smaragde i druge dragulje, da neće ni najizkusniji draguljar prepoznati prevaru, ako dotično kamenje samo po boji i svjetlu razsudjuje. Odmah će dakako biti na čistom, ako ide samo pokušati njihovu tvrdoću, jer su ovi krivi dragulji uviek manje tvrdoće nego i jedan pravi dragulj. Na još jednostavniji način možemo razpoznati krivi od pravoga dragulja. Valja nam samo pri ruci imati jedan pravi dragulj, pa ga staviti na hladan zrak sa sumnjivim draguljem. Pravi dragulj će tude uviek prije i više ohladiti nego krivi, pa to ćemo odmah lahko osjetiti na ustnicah, ako ih se sa dragulji dotaknemo.

Digitized by Google

Od kako se je kemički pronašlo, od kojih sastavina pojedini dragulji sastoje, pokušaše mnogi učenjaci, nebi li im pošlo za rukom napraviti na umjetan način prave dragulje. Ti pokusi uspješe dosta dobro, jedino dijamante nemogoše napraviti. U velikoj jari stvaraju danas ledce korunda, bojadišu ih modro ili crveno, tako da oni budu safiri ili rubini, pa tako isto stvaraju i sve ostale dragulje. Topazi, što ih je Daubrè napravio, nerazlikovahu se upravo u ničem od topaza, što ih u naravi nalazimo. Liepi crveni uledjeni rubini, što su već god. 1849. u Parizu pravili, bili su naravnim rubinom slični nesamo u obliku, boji i svjetlu nego i u tvrdoći. Covjek je tu dakle učinio ono isto, što je narav svojimi silami stvorila. No uz sve to ipak nije čovjek do danas narav posve dostigao. Dragulji, što ih je on umjetno stvorio, većim dielom su tako maleni i sićušni, da praktične koristi od njih nejmamo. Gdjekoji i oveći dragulj, koji je uspio pod čovječjom rukom, stojao je toliko truda i vremena, da se još danas neizplaćuje umjetno pravljenje dragulja. Svi dosadanji pokusi imadu samo znanstvenu važnost, jer je tim čovjek dokazao, da umije prodirati u najsakrivenije prirodne tajne i sile, pa se s njimi služiti. Da je čovjek pri umjetnom pravljenju dragulja udario dobrim putem, jamče nam svi uspjeli pokusi, pa je za to nade, da će radeni čovječji duh vremenom nadvladati i ostale potežkoće, te stvarati po volji dragulje u raznoj veličini i u raznih bojah.

Broj dragulja, kojimi se čovjek danas služi, je dosta velik, pa bi predaleko zašao, kada bi u ovom malom članku, komu nije i onako svrha potanko i znanstveno opisivati dragulje, pošao redom nabrajati i opisivati sve dragulje, s toga neka mi bude dopušteno spomenuti samo najvažnije i najobičnije vrsti.

1. **Dijamant** ili alem kamen je medju svimi dragulji najtvrdji i najskupocieniji. On svojom ljepotom i vriednošću nadkriljuje sve ostale dragulje. U životu i u razvoju mnogih naroda bio je dijamant od velike važnosti, s toga on zaslužuje, da u posebnom članku njegove prednosti iztaknemo.

2. **Korund** će malo biti u običnom životu poznat pod ovim znanstvenim imenom, jer draguljari još i danas razne vrsti korunda, koji se samo po boji razlikuju, nazivlju samo posebnimi imeni, kao što su rubin, safir, orijentalni smaragd, orijentalni topaz i t. d. Godine 1802. uvede tek grof Bournon u znanosti ime korund za sve ove razno bojadisane dragulje, koje od iste tvari sastoje, pa

Digitized by Google

koji su iste tvrdoće. Od korunda je jedini dijamant tvrdji; svi drugi dragulji su manje tvrdoće. Posvema čisti korund je proziran kao voda, pa tako naliči svojim sjajem dijamantu, da ga je moći od njega samo po tvrdoći razpoznati. Zovu ga bielim safirom (Leucosaphir). Mnogo običniji su bojadisani korundi i to u svih mogućih bojah. Vriednost njihova dakako ovisi o ljepoti boje i o prozirnosti. Već najstariji narodi dielili su korunde po jakosti boje u mužke i ženske: mužki su bili tamnije, a ženski svjetlije boje.

Najljepši i najskupocieniji modri i crveni korundi nalaze se u zadnjoj Indiji. Ondašnji stanovnici misle, da oni u zemlji rastu i dozrievaju, a pri zrijanju da mienjaju svoju boju, pa čim su zreliji, da su tim ljepše boje. S početka dok su nezreli, bivaju bieli, a onda sazrievajuć postaju najprije žuti, onda zeleni, modri, a kad napokon podpuno sazriju, onda su crveni pa i najljepši. Krasni ovi dragulji ponajviše propadnu za sviet, a tomu je kriv ondašnji jedan zakon, koji nalaže, da mora svatko, koji nadje oveći dragulj, državi ga predati, a tko to neučini, da će biti smrću kažnjen. Ako tko nadje veći korund, obično ga nepreda, ali da ga može bez pogibelji pri sebi zadržati, to ga onda razbije na više manjih komada. — Liepih korunda nalaze danas još na otoku Cejlonu, za tim u južnoj Americi i Australiji. Kao dragulji su korundi veoma cienjeni i jako skupi. Sitnije vrsti — osobito rubine — radi velike tvrdoće uzimlju za ure, da u nje učvršćuju malena kolešca. Najprostiju vrst korunda, poznatu pod imenom smirak (Schmirgel), taru u prah, pa s njom bruse sve dragulje osim sama korunda i dijamanta, dočim korund i dijamant bruse sa dijamantovim prahom.

Korunda razlikuju 11 vrsti, a medju njimi su najznamenitiji rubin, safir i orijentalni topaz.

Rubin je korund krasne crvene boje, ali često ima u njem bielih ljaga, koje će izčeznuti, ako takav rubin oprezno grijemo u vatri. Ako male ledce rubina držimo u vatri, to oni postanu, kada se ohlade, bieli, a onda zeleni, a napokon dobiju opet svoju liepu crvenu boju. Rubin je bio uz dijamant od vajkada najskupocieniji dragulj. Već stari mu hvale njegov liepi sjaj, pa vele, da on na suncu naliči zažarenom ugljenu. Agrikola kaže, da pred tamno crvenim (mužkim) rubinom oko zadrhće. Ako je takav rubin podpuno čist, to za njega plaćaju više nego za dijamant. U Parizu su pri razprodaji draguljâ nekoga markeza za rubin od 2½ karata (1 lot ima 72 karata) platili 5.600 for. Do god. 1870. bila

Digitized by Google

je u obće za veće rubine ciena manja nego za dijamante, no odkako su u južnoj Africi našli veliki broj dijamanta, od onda stoje veliki i liepi rubini više nego dijamanti od iste veličine. Jedan karat liepa rubina plaćaju sa 75 for., a ciena velikim rubinom se tako računa, da se broj karata pomnoži samim sobom, a taj proizvod opet pomnoži sa polovicom ciene od jednoga karata (37 for.); tako n. pr. rubin od 10 karata stoji $10 \times 10 \times 37 = 3700$ for.; premda i to računanje nije za svaki slučaj valjano, jer se za osobito liepo kamenje plaća nekoliko puta više nego što se ovim računom izračuna.

Safir je korund modre boje, koja je sada tamnija sada svjetlija. Tamnije vrsti safira zovu mužkimi, a bledje ženskimi safiri, dočim su svjetli poznati pod imenom vodeni safiri. Safir je bio već kod starih naroda cienjeni dragulj, a Mojsija ga već u svetom pismu spominje. Plinij ga imenuje radi njegove modre boje cyanos (različak, Kornblume), a razlikuje mužke i ženske safire. Najljepši i najskuplji su safiri tamno-modre boje. Ako se safir u vatri drži, izgubi svoju boju, pa svietli kao kakav brušeni dijamant. Najviše safira nalazimo na otoku Cejlonu. Za karat safira plaćaju obično 35 do 40 for., a safir od 10 karata dodje na 600 do 750 for.

Orijentalni topaz dobio je svoje ime, što je žute boje kao obični topaz. Žuta boja ovoga korunda je po jakosti i svjetlosti veoma raznolika. Od običnoga topaza lahko ga je moći po tom razlikovati, što je veće tvrdoće, pa što je mnogo ljepšega sjaja. Najljepše on svjetluca, ako ga pri svieći motrimo. Za žuti ovakav korund, ako je 10 karata težak, plaćaju obično 450 do 750 for.

Osim ove tri obične vrsti korunda pojavljuje se on i u drugih bojah. Tako je orijentalni akvamarin korund zelenkasto-modre boje, orijentalni hrizolit je žućkasto-zelen, orijentalni jakint je crvenkasto-žut, orijentalni ametist je ljubičast, a medju svimi je najriedji tamno-zeleni orijentalni smaragd.

3. Topaz je manje tvrdoće od korunda, tako da ga je moći s njim parati. Najobičnija boja, u kojoj se topaz pojavljuje, je žućkasta kao vino, ali ga ima i bez boje i prozirna kao voda. Ime mu potiče već iz staroga vieka, a stari pripoviedahu, da ima u crvenom moru jedan zmijski otok, na kom moraju stanovnici po zapoviedi kraljevoj po noći ići tražiti svjetlucavi topaz. I Plinij kaže, da ima u crvenom moru jedan otok Topazos, koji je uviek u magli i na kom se nalaze liepi zeleni dragulji. Topazu su u prijašnje vrieme

Digitized by Google

veliku moć pripisivali. Za njega su govorili, da mu tajna sila raste kada mjesec raste, a da manja biva, kada mjesec opada. Kada se on baci u ključajuću vodu, onda joj oduzme toplinu, a vrijenje odmah prestane. Sličnu moć rekoše da ima on i na čovjeka, jer da on znade onom, koji ga pokraj sebe nosi, ublažiti srčbu i razdraženost. Ako se topaz metne pokraj kakvoga otrova, izgubi svoj sjaj, ali mu se on opet odmah povrati, čim se otrov odstrani.

Topaz se je brojio u prijašnje vrieme medju najskuplje dragulje, a danas mu je ciena već tako malena, da ga ni nebroje više medju plemenitije dragulje. Uzrok je tomu ponajviše taj, što ga u Braziliji i Sibiriji u tolikoj množini nalaze, da mu je ciena morala pasti. Osim toga ima u prirodi veoma mnogo jedne vrsti prozirnoga i žućkastoga kremena, koji jako nalići topazu, a tako se jeftino prodaje, da za nj ištu samo ono, što brusenje vriedi.

Najglavnija mjesta, gdje topaz nalaze, je Brazilija, Sibirija i Saska. U Saskoj odkriše god. 1737. kod Auerbacha 80 stopa visoki breg, Schneckenstein, koji je bio pun topaza. Ovdje nadjoše u izobilju velikih bljedožutih ledaca, s toga su u briegu dotle kopali i rovali, dok ga nisu sasvim sa zemljom sravnili. Od ovih topaza imadu u Draždjanih veoma krasnih uresnina.

Medju brazilijanskimi topazi su najpoznatije dvie vrsti, jedna je bez boje a druga smedje-žuta. Najskupocienija je prva vrst, a poznata je pod imenom »vodene kaplje« (pingos d' agoa), jer je tako prozirna i čista, da dijamantu nalići. Pa uz svu tu ljepotu su vodene kaplje tako obične i jeftine, da na mjestu za komad, koji je kao grah velik, plaćaju nešto preko forinte. U kralja portugalskoga ima jedan kamen, koga su držali za dijamant i cienili na 2240 milijuna forinti, jer je velik kao kokošje jaje ali kažu vještaci, da to nije ništa drugo nego liepa i prozirna vodena kaplja iz Brazilije. — Smedje-žuti brazilijanski topazi su radi toga cienjeni jer u vatri postanu crveni kao rubini, pa i jer onda imadu veoma liepo i ugodno svjetlo. Na godinu nalaze u Braziliji ovakvih topaza na 1000 kilograma, a većina se u samoj Braziliji izbrusi i onda u trgovinu razašilje.

Sibirski topazi su zelenkaste ili žućkaste boje. Na glasu su oni ovdje radi toga, što se nalaze u velikih komadih, od kojih gdjekoji važe 10 do 15 kilograma. Najljepši komadi nalaze se u rudarskom zavodu u Petrogradu.

4. **Smaragd** je od vajkada na glasu kao skupocieni dragulj, premda je on manje tvrdoće nego topaz. Visoku cienu imade on zahvaliti

Digitized by Google

svojoj krasnoj i oštroj zelenoj boji, koja je osobita liepa sjaja; — boja je to, koja je danas poznata pod imenom smaragdne boje. U starom vieku brojao se je on medju najdragocienije dragulje, a Plinij veli, da je on medju ljudskimi uresninami zauzimao treće mjesto; najskupocieniji da je bio dijamant, onda biser, za biserom odmah najskuplji je bio smaragd. Ali da to nije bilo bez razloga, veli Plinij, pa hvali njegovu zelenu boju kao najljepšu na svietu. On veli, da nejma boje, koju bi čovjek tako ugodno gledao, kao na smaragdu, oko ju se nemože sito nagledati, jer se ništa zelena na svietu tako liepo nezeleni, a za Nerona veli on, da je gledao borbu gladiatora kroz smaragd. Za dokaz, kako je moćan bio ovaj sjaj na smaragdu, navadja Plinij mramorna lava, što je stajao na grobu kralja Harmiasa na otoku Cipru. Lav je imao oči napravljene od smaragda, pa kako se je nalazio u blizini mora, tako su mu oči jako prama moru svietlile, da su tune poplašene od obale bjegale. Ribarom je to štetu nosilo, za to oni izvadiše lavu njegove smaragdne oči i umetnuše mu druge. Arapski pisac Ahmed ben Abdalaziz kaže u svoj razpravi o draguljih, da svaka zmija odmah osliepi, čim uoči smaragd.

Kako je smaragd u starom vieku obljubljen kamen bio, vidi se još i iz toga, što nalaze na egipatskih mumijah smaragdne nakite. U Rimu i u Pompejih nalaze u zemlji dosta često rezana smaragda, koji je starim Rimljanom kao ures služio. Herodot pripovieda, da je u glasovitom Polikratovom prstenu bio skupocieni smaragd. Još u čitavom srednjem vieku bijahu liepi i veliki smaragdi dosta riedki, tako da se pojedini ljepši smaragdi spominju kao osobita riedkost. Tako kažu, da je papa u 8. stoljeću imao liep smaragd, koji je bio jedan palac dug. Tek odkrićem peruanskih smaragda postadoše oni nešto običniji. Kortez je doneo odavde pet komada, koji su sami vriedili 100.000 kruna (500.000 for.). Jednu hrpu sraslih ledaca, od kojih nijedan nije bio deblji od prsta, platiše u Petrogradu g. 1818. sa 33.000 for. Uz tako visoku cienu nije čudo, da su se jako poradovali, kada su oko Jekatarinenburga g. 1830. našli veliku množinu liepih smaragda. U carskom rudarskom zavodu u Petrogradu imadu jedan smaragdui ledac, koji je 8 palaca dugačak i 5 palaca debeo.

Ciena smaragdom je bila prije odkrića peruanskih i ruskih smaragda veoma visoka, no odmah iza toga je naglo pala. Upravo u zadnje vrieme postadoše smaragdi riedji, jer ih mnogo manje

Digitized by Google

nalaze, pa za to im je ciena opet poskočila. Najljepše vrsti smaragda, koje su tamno-zelene boje, ali uz to ipak prozirne, plaćaju za karat 45 for., 2 karata 100 forinti, 4 karata 450 forinti a 12 karata 1500 forinti.

Kod nijedne vrsti dragulja nejma tako malo liepih i čistih komada kao upravo kod smaragda, a to je glavni uzrok, za što su liepi smaragdi skuplji nego gdjekoji tvrdji dragulj. Ako je na smaragdu najmanja kakva pogrieška ili ako mu je zelena boja samo malo jasnija, već je znatno jeftinije ciene. Najobičnije pogrieške na smaragdu su te, da nije podpuno proziran i da je izpucan.

Smaragd je danas u znanosti poznat pod imenom berilj, te nije ništa drugo nego zeleno bojadisana vrst berilja. Inače znade berilj takodjer biti žut, modar a i bez boje. Sve one ljepše i prozirne vrsti berilja, koje nisu tamno-zelene boje, zovu dragimi berilji, a medju njimi je najviše cienjen kao more zeleni akvamarin. Najljepše drage berilje nalaze danas na Uralu. Odavde imadu u Petrogradu jedan žućkasto-zeleni ledac 10 palaca dug, koji ciene na 64.250 for. U Braziliji nadjoše jedan prozirni ledac, koji je vagao 8 kilograma. Za uresnine u obće netraže mnogo dragi berilj a u naravi ga mnogo nalaze, s toga mu je ciena nizka. Za ljepše vrsti plaćaju po karatu 3 do 4 for.

5. Granat broje medju dragulje slabije vriednosti, ali je on ipak jako razširen i dosta obljubljen. Pohlepa za nakitom uvriežila se je medju sirotinjom možda više nego medju bogatijim svietom, pa upravo tu je granat našao pravo pristanište. Ciena mu je malena, jer ga posvuda u izobilju nalaze, a uz to je ipak tako liep, da ga je moći za ures uviek upotrebiti. Granat je malene tvrdoće a obično je još i slabo proziran, s toga nejma na njem onoga liepoga svjetlucanja, što ga kod ostalih dragulja nalazimo.

U naravi nalaze oko osam raznih vrsti granata, ali one nisu sve kao ures od jednake vriednosti; neke vrsti ni neračunaju medju dragulje, što nejmaju oštre boje ili što nisu prozirne.

Medju ljepše vrsti granata broje almandin. On je crven kao krv. Gdjekad mu crvena njegova boja prelazi u ljubičastu, pa ako ga onda motrimo pri svieći, to stane ponešto žućkasto svjetlucati, a to kvari znatno njegovu ljepotu. Po tom ga je lahko razpoznati od crvena rubina, kojemu on gdjekad mnogo nalliči.

Almandin nalaze skoro po svih zemljah. U Tirolskoj znadu pojedina zrna biti velika kao čovječja glava, a i u Českoj nisu

Digitized by Google

velika zrna riedka, ali uz svu tu veliku množinu almandina samo je maleni dio liepe boje i proziran, a sve ostalo nije moći za ljepše uresnine upotriebiti. Ljepša crvena zrna, koja nisu dovoljno prozirna, izradjuju se za ures tako, da im se jedna strana izgubi, da tim postanu tanja i prozirnija. Tu vještinu poznavali su već stari Rimljani, kako je to viditi na izdubljenih granatih, što ih danas izkapaju iz podrtina i ruševina rimskih.

Mnogo poznatija je druga vrst granata, koja se u običnom životu najviše za ures upotrebljuje. Ljudi ju zovu obično samo jednostavno »granat«, a u znanosti je poznata pod imenom českigranat ili pirop. Grčko ime pirop znači, da nam se uočuje kao vatra, jer mu je boja vatrena i crvena kao krv. Najljepše pirope, što ih za ures bruse, nalaze u Českoj, pa odatle mu njegovo drugo ime, českì granat. Ovdje se on u naplavljenoj zemlji u velikoj množini nalazi, i to u krugljastih i sitnih zrnih. Pokupljena zrna se po veličini u razne kupove razredjuju. Obično dodje ih 32, 40, 70, 100, 165 ili 400 na jedan lot; zrna, od kojih dodje 16 do 24 na jedan lot su riedka, a najriedje su tako velika, da ih 5 ide na lot. Ovako razredjena zrna prodaju se za brusenje i onda dolaze u trgovinu. Kako su ovi granati dosta omiljeli, to je trgovina sa granati u Českoj veoma razvijena, pa i donaša veliku korist.

Spomenuti nam je ovdje još dvie vrsti granata, koje se odlikuju posebnom svojom bojom. Jedno je uvarovit, a drugo je melanit. Uvarovit je granat tamno-zelene boje kao smaragd. Ime je svoje dobio po predsjedniku petrogradske akademije. Nalaze ga u Rusiji i Kaliforniji, ali uviek jako malo. Kao ures je mnogo cienjen. — Melanit (melas = crn) je granat crne boje, pa se za to s njim kite u žalosti.

6. Dragi opal je tako malene tvrdoće, da ga nebi po pravu išlo mjesto medju dragulji, ali njegovo liepo svjetlucanje boja steklo mu je toliku vriednost, da ga često više ciene nego mnogi pravi dragulj. Boja mu je modrušasto-biela. Premda je mutan i neproziran, to ipak pri svjetlu krasno svjetluca i pokazuje sve boje, koje na dugi vidimo, a medju njimi osobito u oči pada zelena, modra i crvena boja. Već stari narodi su radi toga opal mnogo cienili. Plinij piše o njem, da se na njem vidi blaga vatra rubina, svjetli i grimizni sjaj ametista, liepo zelenilo smaragda, pa da ova nevjerojatna smjesa divno svietli. Rimski senator Nonius imao je krasan opal, velik kao lješnak, koga su radi njegove krasote na milijun

Digitized by Google

forinti cienili. Radi toga opala poslao je triumvir M. Antonius senatora Noniusa u progonstvo. Ovomu je bilo laglje odieliti se sa Rimom nego sa svojim opalom. Kažu, da su ovaj opal našli kašnje u ruševinah Aleksandrije. Najveći poznati dragi opal se nalazi u dvorskom mineralnom kabinetu u Beču. On je 4 palca dug i 2½ palca debeo, a ciene ga na 700.000 for. Sva Napoleonova porodica je osobito rado imala opale. Za dijamanti su im oni bili najmiliji. Jedino zadnja carica francezka, Eugenija, nije opale pod nipošto htjela nositi, jer je mislila, da će joj oni nesreću donieti. Žena Muratova imala je najljepši na svietu ures od opalâ.

Najveće i najljepše komade dragih opala kopaju u Ugarskoj kod sela Crvenice blizu Kašave. Ova rudokopnja iznajmljena je jednom bečkom draguljaru. Za njega kažu, da znade na neobičan način uzčuvati visoku cienu svojih opala. Kada naime premnogo opala nakopaju, onda kad i kad bace veliki dio u Dunav. Iz ove okolice bili su 1873. na bečkoj izložbi tako krasni opali izloženi, da im se je sve divilo. Ciena dragim opalom je dosta visoka. Plaćaju za karat 20 do 30 for. — U novije vrieme dovažaju liepe opale i iz Amerike. Opali, što ih u Saskoj nalaze, sasvim su mutni i neprozirni, nu kada ih neko vrieme u vodi držimo, stanu se tako liepo svietliti kao najkrasniji ugarski dragulji, ali na zraku za neko vrieme opet potamne.

Digitized by Google

DIJAMANT.

Čovjek je izabrao i izmedju ruda ljubimca, pa ga postavio nada sve rudė kao kralja, i dao mu vriednost i cienu kao nijednoj drugoj rudi. Samo sjajno zlato u kruni i žezlu kraljevu izčezava svojom vriednošću prama kralju svih dragulja, prama dijamantu, koji je ondje najljepšim i najdragocienijim uresom. Krivo bi učinili čovječjem umu, kada bi mu zamjerili, što se je dao taštinom tako daleko zavesti, da je od uviek cienio više dijamant, nego zlato, železo, ugljen i stotinu drugih ruda, koje su mu u životu neprispodobivo više koristile. Upravo u tom leži ljepša strana čovječjega uma, da osim običnе potrebe za život osjeća u sebi nešto višega, a to je ukus, osjećanje ljepote. Pa upravo u dijamantu našao je čovjek svojstva, radi kojih on zaslužuje, da mu je dao prednost pred svimi ostalimi prirodninami.

Dijamant — alem kamen — je medju svimi dragulji jedini, koji sastoji, ako ga kemički motrimo, samo od jedne tvari. U dijamantu nalazimo čisti ugljik, koji nije s ničim spojen i slučen. Pa čudo, upravo ova tvar, koja je ovdje tako prozirna i svjetla, inače je u naravi tako razširena i tako obična. Ugljik je glavna sastavina grafita (olovke), kamena ugljena, drveta, petroleja, masti, mesa, ugljične kiseline i stotine drugih stvari, ali svuda ovdje je on još spojen sa drugimi tvarmi i počeli — nigdje čist kao u dijamantu. Jedini je jošte grafit, koji je dijamantu srodan; on je neprozirni ugljik, u kom ima nešto nečistih primjesina. Pa uz sve to, da je dijamant sastavljen od tako poznate i razširene tvari, nije ipak sve do danas čovjeku pošlo za rukom, stvarati si umjetne dijamante; svi pokusi uspješe dosada dosta slabo.

Glasoviti englezki zviezdoznanac Newton, bio je prvi koji je došao na tu misao, da dijamant može izgoriti, ali toga sam dokazati nije mogao. U to vrieme nisu još znali, da dijamant sastoji od ugljika. Učenjaci u Fijorenci, Beču i Parizu pravili su kroz dvie sto godina pokuse, te nepodje nijednom do Lavoisieru g. 1776.

Digitized by Google

u Parizu za rukom, da je dijamant mogao spaliti. On je ujedno prvi bio, koji je nedvojbeno dokazao, da dijamant sastoji od ugljika, jer on u čistom kisiku sasvim izgori i pretvori se onda u ugljičnu kiselinu. Kada se dijamant užari uz pristup zraka ili čista kisika, onda se on zapali kao ugljen i gori dotle, dok sasvim bez traga neizgori. U najvećoj jari ako k dijamantu nejma zrak pristupa, tad će on ostati sasvim nepromienjen, niti će boju, niti će svjetlost svoju promieniti.

Medju najvriednija svojstva, kojimi se dijamant odlikuje, ide sigurno njegova tvrdoća. On je nesamo medju dragulji nego medju svimi rudami i svimi tjelesi najtvrdji. To svojstvo dijamanta bilo je već starim narodom dobro poznato, ali oni nisu još znali razlike izmedju tvrdoga i krhkoga tiela. Za to su i mislili Grci i Rimljani, da nije moći ni najvećim kladivcem razlupati dijamant, jer da je on najtvrdja ruda, pa da onda nemože niti krhak biti. No danas svaki znade, da i najtvrdja stvar može biti krhka, dočim da je opet mnogu mekanu stvar moći veoma težko kidati i ciepati. Tako je upravo i sa dijamantom. S njim možemo parati i rezati svaki predmet na svietu, a njega samoga nije moći s ničim drugim parati, pa ipak je on u toliko krhak, da će nam se u stotinu komada razpasti, ako ga samo jačim kladivcem udarimo. Svaki znade, da je staklo teže rezati od drveta, da je dakle staklo tvrdje od drveta, pa ipak će nam se udarcem prozor prije polupati nego njegov drveni okvir; a to samo za to, jer je staklo većma krhko nego drvo.

Uz naše znanje čini nam se jako čudnovato, kako su mogli stari narodi tako pomiešati krhkost i tvrdoću, pa ipak to oni učiniše. Oni su smatrali samo onu rudu tvrdom, koja nije krhka, koja se neda razlupati. Pa tako se je sigurno mnogomu dijamantu dogodilo, da su ga pri iztraživanju razlupali i onda bacili, kao da nije pravi dijamant. Glasoviti rimski pisac, Plinij, piše u svom prirodopisu o dijamantu stvari, koje nam jasno svjedoče, kako čudnovate nazore u prirodi imadjahu u ono vrieme. On piše ovako:

»Nesamo medju dragulji nego i medju svimi čovječjimi predmeti imade dijamant najveću cienu. Dugo ga poznavahu samo kraljevi, a i to samo malo njih. Nalaze ga kao i zlato u rudokopnjah, ali dosta riedko. On dolazi uz zlato, pa čini se, kao da se samo u zlatu stvara. Ima ga 6 vrsti, a medju njimi su indijski i arabski od neizrecive tvrdoće; na nakovnju odbijaju udarac kladivca tako

Digitized by Google

silno, da se železo i nakovanj u komade razpadne. I vatru dijamant nadvladjuje, tako da se u njoj nikada neugrije; pa odatle mu i ime **adamas**, što u grčkom znači »nepobjedljivi«. Moć ovu nad vatrom i čelikom može samo skršiti jarčeva krv i to samo onda, ako se dijamant svježom i toplom krvlju namoči. Ovu veliku tajnu mogao je samo bog čovjeku priobćiti. Kada se na taj način dijamant sretno stane trgati, onda razpadne u tako sitne komadiće, da ih čovjek ni viditi nemože«. U srednjem vieku opjevali su pjesnici čudnovato ovo svojstvo dijamanta, a glasoviti alkemista Albertus Magnus sasvim ozbiljno pripovieda, da će jarčeva krv tim prije uništiti moć dijamanta, ako se jarcu prije dade, da pije vina i jede peršina.

I takve bajke širile su se još stoljeća po svietu. Dugo vremena nije nikomu palo na um, da žrtvuje koji dragocieni dijamant, da ga u vatri i pod kladivcem iztražuje, nego to ostade sve do najnovijega vremena neriešeno.

Uz svu tvrdoću dijamanta, dade se on nesamo udaranjem u nepravilne komade razkidati, nego ga je još moći u pravilnih pravcih ciepati i kalati. Pravilnom ovom kalanju i ciepanju leži uzrok u tom, što je dijamant skoro uviek uledjen, ili što mu je bar nutrnjost pravilno složena. Lik, što ga vidimo na sl. 17. zove se osmerac ili oktaedar; on je temeljni oblik, u kom se dijamant ledi. Ovako uledjeni dijamant dade se kalati lahko u onom pravcu, kako ploče leže. To znadu dobro ljudi, koji se bave brusenjem dijamanta, jer im to znatno olahkoćuje posao. Navedeni oblik (sl. 17.) vidjamo obično kod indijskih i afrikanskih dijamanta. Ali osim toga oblika vidjamo dijamant još i u drugih likovih, koji su prvomu slični i srodni. Tako su često brazilijanski dijamanti uledjeni u obliku, koji je omedjen sa 12 četverostranih ploča (sl. 18., rombički dodekaedar), no ima ih i u oblicih, kako ih vidjamo na slici 19., 20., 21. i 22. Ploče dijamantovih ledaca su malo kada podpuno ravne, nego su obično ponešto zavinute, kako to prikazuju slike 20., 21. i 22.

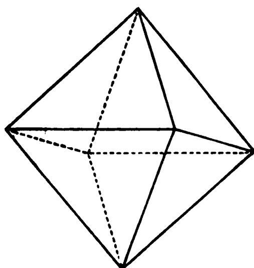
Veliki dio nadjenih dijamanta nije se razvio u spomenutih pravilnih oblicih, nego ih ima često i u krugljastih pa i u sasvim nepravilnih oblicih, ali se svi ti dijamanti dadu upravo tako kalati kao osmerac.

Dijamant je obično bez ikakve boje, pa proziran kao najčistija voda. Cim je on prozirniji, tim mu je veća vriednost i ciena. Za podpuno nebojadisane i prozirne dijamante vele vještaci, da su

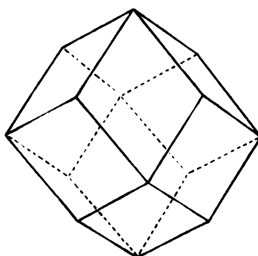
Digitized by Google

»prve vode«. Dijamanti »druge vode« su takodjer bez boje, ali imadu malene ljage i pogrieške, dočim medju dijamante »treće vode« brojimo one, koji imadu ili veće ljage, ili koji su ponešto žućkaste boje. Iznimice i veoma riedko naći je živo bojadisanih dijamanta. Buduć znadu ove boje biti veoma liepe, pa jer su ovakvi dijamanti riedki, to običaju za njih više plaćati, nego za najljepše dijamante prve vode. Tako posjeduje vojvodkinja od New-Castla krasni modri dijamant, u Draždjanih imadu zeleni, a u Rusiji jedan crveni kao rubin. Dosta često nadjoše i crnih dijamanta i to tako tamno-crne boje, da su skoro sasvim neprozirni. Takvih crnih dijamanta nadjoše na otoku Borneju. Oni su ovdje krasna i oštra sjaja,

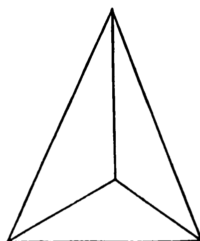
Slika 17.



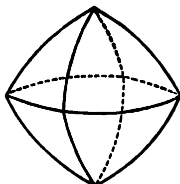
Slika 18.



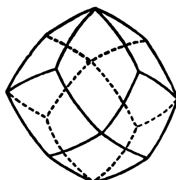
Slika 19.



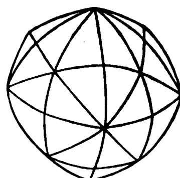
Slika 20.



Slika 21.



Slika 22.



a uz to tvrdji nego drugi dijamanti, tako da se nedadu običnim dijamantovim prahom brusiti. U Parizu pokazuju jedan smedji dijamant od 4 grama a u vriednosti od 24.000 for.; on postaje u vatri ružičasto crvene boje, ali zadrži tu boju samo 10 dana, a onda ga ciene na 80.000 forinti.

Želimo li pri kupovanju dijamanta iztražiti, da li je on sasvim bez boje, to nam ga valja postaviti na čisti i bieli papir, pa ćemo tude odmah opaziti, ako samo i najmanje nagiblje na žućkasto. Drugu pogriešku, što ju dijamanti često pokazuju, naime da imadu u nutrnjosti ljagâ ili sitnih pukotina, znadu brusari često zgodnim

Digitized by Google

i vještim brusenjem tako skriti, da je težko takve pogrieške u prvi mah uočiti. Uz takve pogrieške dakako gubi dijamant znatno na svojoj vriednosti, pa za to kupac mora osobito biti oprezan, da ga trgovac neprevari. No i tu si može čovjek lahko pomoći. Valja mu samo uzeti sumporna vodika ili sasafrasova ulja, pa unj staviti dijamant. Ako je dijamant bez ikakove pogrieške, to ga nećemo u tekućini skoro ni viditi, ali ćemo za to, ako je pogriešan, odmah uočiti svaku najmanju točku, ljagu i pukotinu.

Tako iztražuju brušene dijamante. Posao je to tako lagan i jednostavan, da će i najnevještiji čovjek moći lahko omjeriti vriednost i cienu dijamanta. Ali mnogo težji je posao ocienjivati naravne dijamante, koji još nisu brušeni. Ovakvi nebrušeni dijamanti, ako su i najfiniji, znadu jako često biti neugledni, jer im je površina obkoljena korom, koja je kadkad neprozirna, izpucana i hrapava. Čitav dijamant je onda samo na polu proziran, sjaj mu je nečist, a boja ponešto siva. U takvih slučajevih je često upravo nemoguće unapred reći, da li će dijamant biti, kada ga izbrusimo, prve ili druge vode. Trgovci sa dijamanti moraju se mnogo godina vježbati, dok se nauče samo približno pogadjati vriednost nebrušena dijamanta, pa i najvještiji se znadu kadkad pri kupovanju znatno prevariti. Novčani gubitci mogu biti pri tom kadkad preveliki, pa za to trgovci, koji kupuju dijamante u većoj množini, nepogadjaju se za pojedine komade, nego plaćaju poprieko. Što trgovac pri tom izgubije na lošijem, to on dobije na boljem dijamantu.

Najzamamljivije svojstvo na dijamantu je njegov krasni sjaj i čarobno svjetlucanje, pa za to nekažu draguljari, da je dijamant krasna sjaja, nego da je krasne vatre, da tim što bolje označe njegovo liepo svjetlo. Vatra u dijamantu ovisi poglavito o njegovoj čistoći i prozirnosti. Kao što prozirnost, tako i sjaj nije uviek očit na naravnom nebrušenom dijamantu, nego se on tek u svoj svojoj ljepoti onda pokaže, kada se na njem izbruse pravilno poredane pločice, kao što ih vidimo na svakom skupljem brušenom dragulju. Brusenjem tek dobiva dijamant pravu svoju vriednost i cienu, zato i jest brusenje ovdje od največe važnosti.

Svakako je to čudnovato, da stariji narodi nisu umjeli dijamante ovako brusiti, kako to danas rade. Stari Grci i Rimljani, pa onda Izrajelićani i Arapi dobivali su iz Indije svoje dijamante, pa su se rado s njimi riesili, ali ih nisu znali brusiti. Jedino Grci i Rimljani su na dijamantovih ledcih zakrivljene ploče izravnali i

Digitized by Google

izgladili, a i to je bilo sve, što su znali. A da su to znali, svjedoče nam neki dijamanti, koji su se iz onoga vremena sve do danas sačuvali. Nekoliko takvih dijamanta kite carski plašt Karla Velikoga. Kako su narodi ovi svoje dijamante brusili, o tom neznamo upravo ništa; sigurno je to bila tajna samo nekolicine, koji su taj posao obavljali. Nekoliko stoljeća je poslije toga još prošlo, što nije nitko znao dijamante brusiti. Tek o godini 1373. se pripovieda, da je u Nürnbergu bilo nekoliko ljudi, koji su znali dijamante brusiti, ali kako, to se nezna. Pravi početak brusenju dijamanta pada u godinu 1456. Za iznašatelja smatraju nekoga Ljudevita van Berquena. Za njega vele, da je bio prvi, koji je umio na dijamantu izbrusiti pravilne pločice, te mu tako dati liep oblik, na kom se najbolje ističu sva liepa svojstva dijamanta.

Novim brusenjem dobiše dijamanti tek pravu svoju cienu. Van Berquen je bio već sam na glasu velik vještak u brusenju, a od njega naučiše taj posao mnogi drugi, tako da danas ima mnogo ljudi, koji se samo sa brusenjem dijamanta bave. Moćni i tašti vojvoda burgundski Karlo Smjeli, dao si je kod van Berquena više liepih i velikih dijamanta brusiti. Od tih su se do danas još dva sačuvala i to Sancy i Florentinac, a na njih je viditi, kakav je van Berquen vještak bio u brusenju. On je imao više učenika, koji su se kašnje nastanili u Parizu, Anversu i Amsterdamu, gdje su se onda sami brusenjem dijamantâ bavili. Bogati francezki vladari i dostojanstvenici davali su u Parizu i Anversu mnogo dijamanta brusiti, da tim uzdrže i podupru brusarstvo u Francezkoj. Tako je kardinal Mazarin dao u Parizu s nova brusiti dvanajst velikih krunitbenih dijamanta, koji su bili dugo na glasu i poznati pod imenom 12 Mazarinâ, no koji su vremenom izčeznuli, tako da je god. 1774. bio u vladara samo još jedan.

Uz sve to nastojanje nemogoše Francezi uzdržati ovaj obrt u Francezkoj. U Parizu i Anversu stalo je brusenje dijamanta propadati, ali se je za to u Amsterdamu najljepše razvilo i procvalo. Amsterdam je veliki svjetski trgovački grad, u koji su sa svijuh strana dovažali dijamante na prodaju, pa je sasvim naravno, da su ovdje brusari najviše posla imali.

Brusenje dijamanta u Amsterdamu nalazi se već od dugo vremena jedino u ruku amsterdamskih Izrajelićana. Ovdje ih ima na 28.000, a od toga bavi se oko 10.000 jedino sa trgovanjem dija-

Digitized by Google

manta. Radi se ovdje u 500 mlinova sa parom, a odtale se sav sviet sa dijamanti snabdjeva.

Samo brusenje je danas dosta jednostavan posao, premda ono zahtjeva još uviek puno izkustva. Neizradjen naravni dijamant, koji se ima brusiti, učvrsti se na vrh jedne drvene palice, pa se onda počme izradjivati onaj dio, koji stoji prost. Glavni posao sastoji u tom, da se na dijamantu naprave malene pločice, a čine to po prilici ovako. Na kamenu se drugim oštrim dijamantom dotle para i vuče, dok se na njem nepokaže oveća pukotina. U pukotinu se sada stavi oštro čelično dljeto i udari po dljetu, a na dijamantu se jedan dio odcjepi i pločica pojavi. Posao ovaj ide dakako samo onda, ako želimo napraviti pločicu u onom smjeru u kom se dijamant lahko cjepa i kala. Ali ako neznamo, u kom se smjeru dotični dijamant cjepa, ili ako hoćemo u kojem drugom smjeru pločicu napraviti, onda nesmijemo dljetom dijamant rezati, jer ga možemo lahko pokvariti, nego nam se valja latiti drugoga sredstva. Dijamant se onda mora piliti. Uzme se fina čelična žica, namaže sa maslinovim uljem i pospe finim dijamantovim prahom. Sa ovako priredjenom žicom se sada odpile pojedini komadi na dijamantu, a tim onda nastanu pločice. Pri pili može raditi ili čovjek, ili se ona može gibati strojem. Odrezani komadi od dijamanta znadu dosta veliki i skupi biti, za to ih uviek sve pomno pokupe i sprave.

Kada je dijamant na taj način već neki oblik dobio, onda ga tek počimlju brusiti. Uzmu obično dva što sličnija dijamanta, postave jedan na drugoga, pa ih dotle taru, dok jedan drugomu što pravilnije pločice neizbrusi. Ali tim posao nije još gotov. Dijamant je sada slabo proziran, sive boje i slaba sjaja, a sva ta zla svojstva moraju se tek pravim gladjenjem i brusenjem odstraniti. To obavljaju u mlinovih na okruglih čeličnih pločah. Ploča se pospe sitnim dijamantovim prahom i nakvasi maslinovim uljem. Dijamant se pritisne na ploču sa onom stranom, na kojoj bi rada izbrusili pločicu. Para stane sada gibati čeličnu ploču velikom brzinom sve dotle, dok se pločica sasvim neizgladi. U radnici Costerovoj u Amsterdamu radi 400 ljudi, a parni stroj, kojim se ploče okreću, ima 56 konjskih sila; svaka ploča se u minuti 3000 puta okrene.

Dijamantov prah, kojim dijamante bruse, dobivaju ili od zločestih dijamanta, koje nije vriedno brusiti ili od komadića, što pri pilenju i brusenju odpadaju. Ovako razdrobljeni komadi dijamanta stave se u čelične stupe, pa se u njih čeličnim klipom dotle

Digitized by Google

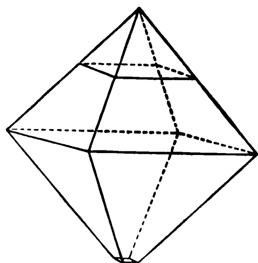
lupaju, dok se nesmrve u najsitniji prašak. Ovaj dijamantov prah je sivkaste do crnkaste boje, pa čim je finiji, tim je tamnijeg sjaja.

Ako imade oveći dijamant u sredini kakvu ljagu ili drugu pogriešku, to ga onda razlupaju u dvie polovice i tako izbruse, da pogriešku odstrane. Tim se dobiju dva doduše manja dijamanta, ali za to oba uviek više vriede, nego što bi vriedio čitavi dijamant sa pogrieškom.

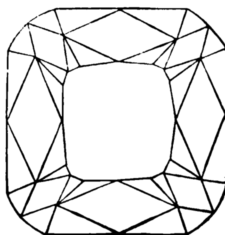
Dugim izkustvom složili su se brusari u tom, da su dva brušena oblika najzgodnija, a to je briljant i ružica, jer da se u njih najbolje vidi liepi sjaj dijamanta, pa za to u novije vrieme nebruse nego samo briljante i ružice.

Briljant se pravi tako, da se kalanjem napravi u dijamantu oblik osmerca, ako ga on već nejma. Na osmercu se (sl. 23.) odbrusi ili odpili najprije veliki dio gornjega vrha i mali komad dolnjega vrha. Sada se na gornjoj i dolnjoj polovici izbruse pločice. (Sl. 24. i 25.) Po broju izbrušenih pločica razlikujemo trostruke i dvostruke briljante.

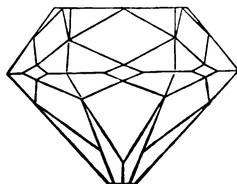
Slika 23.



Slika 24.



Slika 25.



Trostruki briljanti dobiju na gornjoj polovici tri reda pločica, a ima ih onda svega 32 pločice, dočim su na dolnjoj strani 24 pločice poredane u dva reda. Podpuni trostruki briljant ima onda 56 pločica, ako se pribroji i gornja i dolnja ploča.

Dvostruki briljant je manje vriednosti, za to ga i riedje prave. On ima na gornjoj strani 16 pločica u dva reda, a na dolnjoj strani 8 do 12 pločica takodjer u dva reda.

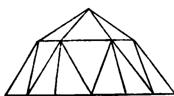
Gornju stranu briljanta zovu krunom, a dolnju stranu kaletom (sl. 24. i 25.) Briljanti se uviek umiću u zlato à jour, to jest tako, da dolnja strana nebude skrivena nego prosta, da svjetlo sa svijuh strana prolazi. Briljanti su u obće najskuplji, jer oni najljepše svjetlucaju. Kardinal Mazarin je bio prvi, koji je dao

Digitized by Google *

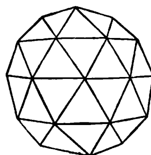
dijamante u obliku briljanta brusiti, a od onoga vremena se oblik briljanta nije skoro ništa promienio.

Ružica (Rosette) se brusi tek od god. 1520. Dolnja strana ružice je ravna, a na gornjoj se strani naprave u dva reda pločice. Šest pločica se sastaje u vrhu (sl. 26.) a pod njimi stoji 18 pločica, tako da čitava gornja strana ima onda 24 pločice (sl. 27.). Obični oblik ružice je okrugljast, no kod starijih dijamanta vidjamo i nepravilne, dugoljaste oblike.

Slika 26.



Slika 27.



Dijamante najradje bruse u briljante, jer su oni najskuplji, a samo onda kada je dijamant takav, da bi se brusenjem moralo mnogo odrezati, dok od njega naprave briljant, prave ružice. Spomenuti dijamanti, Sancy i Florentinac brušeni su kao briljanti.

Vještina i finoća u brusenju došla je već do takve savršenosti, da joj se danas diviti moramo. Na parižkoj izložbi god. 1855. bilo je izloženo u ninozemskom odsjeku tako sitno brušenih ružica, da ih je tek 1500 komada vagalo jedan karat. Kakva je to radnja lahko ćemo pojmiti, ako pomislimo, da 72 karata čini tek jedan lot naše stare mjere. Pa ipak je čovjek pod povećalim staklom na ružicah ovih vidio, sasvim pravilno poredane pločice. Ovakve sitne ružice upotrebljuju, da ih pri prstenju i drugih uresninah oko većega dijamanta naokolo poredaju. Radjenje sa strojevi olahkotilo je danas brusenje na toliko, da se pojedine sitne ružice, od kojih ide 1000 komada na jedan karat, prodavaju po 40 pfeniga.

Ciena dijamantu računa se po njegovoj težini. Već od nekoliko stoljeća ušlo je u običaj mjeriti dijamante kao i sve dragulje po karatu. U Africi raste jedna vrst sočivnice, a ondašnji narodi ju zovu kuara. Zrnje od ove sočivnice, kada se posuši, sve je skoro jednake težine; jedno zrno smatra se kao karat. Jedan karat važe po novoj mjeri oko 205 miligrama, a po staroj mjeri ide 72 karata u 1 lot.

Ciena dijamantu nije uviek jednaka bila, ona je često rasla i padala, prama tomu da li se je dijamanta više ili manje u trgovinu uvažalo. Kao što svakoj robi, tako i dijamantu raste i pada ciena prama tomu, da li ga mnogo ima i da li ga mnogo traže. Kada se u kojoj zemlji obavljaju krunitbene svetkovine, onda ciena dija-

Digitized by Google

mantu brzo naraste. One godine, kada je svjetska trgovina slaba, a u svieta malo novaca, onda dijamantu ciena padne, a to se isto dogodi, ako gdjegod na jedanput mnogo dijamanta nadju. Kada je brazilijanski vladar Don Pedro prije 40 godina platio u Londonu kamate od državnoga duga sa dijamanti, onda im je ciena naglo i duboko pala, ali se je za nekoliko godina opet digla. Za vrieme francezke revolucije pala je ciena dijamantu za polovicu, no kašnje kada je Napoleon I. stao razvijati razkoš, digla se je ciena dijamantu po karatu od 75 na 135 for.

Prah dijamantov, kojim dijamante bruse, plaćaju danas po 6 do 8 forinti za karat.

Briljant prve vode od jednoga karata plaćali su prije po 70 for. a danas plaćaju obično po 100 do 120 for., a ružicu po 75 forinti. Dijamanti druge vode stoje mnogo jeftinije. Karat nebrušena dijamanta plaćaju danas po 40 for.

Cienu većih dijamanta računaju na poseban način. Ako jedan karat briljanta stoji 120 for., to briljant od 2 karata nestoji dva put 120 for., nego četiri puta 120 for.; briljant od 3 karata stoji devet puta 120 for., od 4 karata stoji 16 puta 120 for.; od 5 karata dvadeset i pet puta 120 for.; i to ide na ovaj način sve dalje. No kod jako velikih dijamanta plaća se osim izračunane svote još koja tisuća forinti više prama pogodbi. Tako je prije negdje kupio egipatski podkralj dijamant od 49 karata; jedan karat je pogodio po 120 for., pa mjesto da je platio po običnom računu ($49 \times 49 \times 120$) 288.120 for. morao je za nj dati 304.000 for.

Kako su poslije god. 1871. iz Afrike (Kap) donesli u trgovinu veliku množinu dijamanta, pala im je ciena jako znatno. Sada plaćaju obično svaki karat po 120 for., pa ma koliko ih dijamant imao. Premda su ciene dijamantu tako pale, to je ipak još uviek dijamant medju svimi predmeti najskuplja roba.

Najvažnija nalazišta dijamanta su u prednjoj Indiji, na otocih Sumatri i Borneu, u Braziliji, na Uralu, u Australiji, a u novije vrieme i u južnoj Africi — u Kaplandu.

Najstarije nalazište dijamanta nalazi se u prednjoj Indiji. Odavde su već narodi u starom vieku svoje dijamante dobivali, a sve do početka prošloga stoljeća dolazilo je u Europu iz Indije najveći dio dijamantâ. Dijamanti se nalaze ovdje na pet mjesta i to na iztočnoj strani Indije. Skoro posvuda su oni zatrpani u mladjem naplovljenom kamenju. Naplovina ova sastoji od tvrdo sljep-

Digitized by Google

ljena pieska ili šljunka. Dijamanti su ovdje u dubljini od jedne stope, a riedko kada nešto dublje. Ondašnji narod kopa od vajkada ovaj otvrdnjeli piesak i šljunak, pa ga onda izpira i dijamante kupi. Na mnogih mjestih traže dijamante pokraj riekâ, gdje je voda sama tvrdu naplovinu razdrobila, jer je tu posao mnogo laglji, a često i dosta izdašan. Već stari Ptolomej spominje ovdje jednu dijamantovu rieku. Francez Tavernier, koji je iz Indije donio mnogo dijamantâ, piše (1669.), da je kod Kistnaha našao 60.000 ljudi, koji su se bavili traženjem dijamantâ. Danas se tude već malo radi. U obće se može reći, da je danas traženje dijamanta po cieloj Indiji jako utišalo.

Na otoku Borneu nalaze uz zlato dosta često i dijamantâ; oni su ovdje dosta često liepe crne boje. Isto tako ima ponešto dijamantâ i na otoku Sumatri, samo u manjoj množini.

Indijanski dijamanti dobiše opasnoga takmaca godine 1727., kadno odkriše u Braziliji široka i bogata nalazišta dijamantâ; za kratko vrieme bila je Europa poplovljena dijamanti. Brazilija je bila jedno vrieme na glasu radi svoga bogatstva na zlatu, a pri izpiranju zlata su mnogo prije godine 1727. nalazili u piesku i šljunku liepo svjetlucavo kamenje, ali nitko nije ni snivao, da je ono tako velike ciene. Crnci su pri izpiranju zlata ovo kamenje ili pobacali ili su ga sačuvali, da se s njim igraju. God. 1727. došao je u Braziliju neki Španjolac, Bernardino Fonseka, koji je bio u iztočnoj Indiji i ondje vidio u naravi dijamante. Čim je on vidio ovo svjetlucavo kamenje, prepoznao je odmah u njem dijamante, nakupio ih veliku množinu i onda ih u Portugalsku odneo na prodaju. To učini veliki prevrat u trgovini sa dijamanti. Europejski trgovci, koji su imali indijskih dijamanta na prodaju, pobojaše se, da će padanjem cienâ mnogo izgubiti, pa za to razturiše po svietu bajku, da brazilijanski dijamanti nisu ništa drugo nego zločesti indijanski dijamanti, koje su Portugizi iz svoga jednoga indijskoga posjeda poslali u Braziliju, da ih onda odavde kao novo nadjene dijamante u Europu na prodaju donesu. Sviet je u tu izmošljotinu brzo povjerovao, ali Portugizi bijahu još mudriji. Oni poslaše svoje brazilijanske dijamante na svoj posjed u Indiju, a odavde u Bengaliju, gdje su ih onda za skup novac prodavali kao indijske dijamante. I prevara im dobro prošla za rukom. Ali ipak istina se nedade na dugo zagušiti. U Braziliji se nalazilo sve više dijamanta, i oni skoro pokrčiše put kroz sviet pod svojim vlastitim imenom.

Digitized by Google

Glavno nalazište dijamanta bilo je u provinciji Minas Gereas, a dijamanta je bilo ovdje mnogo više nego u Indiji. Brazilijanski dijamanti nisu bili veliki; veći od 35 karata bili su već jako riedki. Najveći nadjoše god. 1854.; on je vagao 254 karata, a dobio je ime južna zviezda. Računaju, da su u čitavoj Braziliji od početka pa do god. 1860. našli dijamanta u težini od '0 milijuna karata, dal·le oko 44 kilograma. Vriednost svih ovih dijamanta iznaša 158 milijuna forinti. Posve je naravno, da je počeo sviet uz takove okolnosti hrliti u Braziliju, pa se baviti traženjem i trgovinom sa dijamanti. Mjesto Tejuco bilo je god. 1801. još sasvim neznatno selo, a kašnje od njega nastade napučen grad, koji je poznat pod imenom Diamantina. Zanimive podatke javlja nam o tom gradu Tschudi, koji se je odande vratio g. 1858. On veli: »Točka, oko koje se čitava trgovina grada Diamantine kreće, jesu dijamanti. Sve što ovdje živi, sve trguje sa dijamanti. Težko je naći i jednoga stanovnika, koji nebi imao nekoliko dijamanta pri sebi u žepu. Bilo je vrieme, kada su i same gospodje veoma živo pristajale uz trgovinu sa dijamanti. — No upravo za moga boravka zavladala je po svih krajevih, po svih gradovih neobično slaba trgovina, a ta nesreća snašla je i grad Diamantinu. Svi poslovi zapeše, a dijamanti padoše u cieni za polovicu. Za godinu 1848. vele, da je bila ova nesreća još mnogo veća. Da trgovina sa dijamanti stane propadati, nije uviek nuždno, da se ovako važni svietski dogodjaji zgode; svaka viest o političkih pobuna, koja dodje u Dijamantinu, znade znatno sniziti ciene dijamantom, za to i izčekuju željno u Dijamantini poštu iz glavnoga grada, koja svaki šesti dan dodje.«

Korist, što ga je Brazilija od dijamanta imala, bila je veoma slaba i nesigurna. Obrt i poljodelstvo je bilo skroz propalo, a bez toga nejma pravoga narodnoga bogatstva. Jedno vrieme je to portugizka vlada uvidila, pa je za to portugizki ministar Pombal zabranio tražiti dijamante. Ali sve zabrane su bile uzalud, lakomi sviet se nije mogao obuzdati, kada je vidio, da se može na lagan način dočepati silna blaga.

Sa traženjem dijamanta bavili su se skoro sami robovi. Na onih pjeskovitih ravnicah uz silnu žegu južnoga sunca bio je to nesnosan i upravo smrtonosan posao. Kade je rob onemogao i sustao, već mu je bio za ledji nadzornik sa bičem u ruci, a svaki čas se je dogodilo, da je koji rob od napora poginuo. Ali za to si nije nitko puno glave treo, novih robova je bilo uviek lahko dobiti. —

Digitized by Google

Crnci su bili pri poslu prevejani lopovi; od kradje se nije moglo nikada dovoljno načuvati, premda su nadzornici i preveć pazili. Uviek je po jedan nadzornik stojao na kojem uzvišenijem mjestu, odkle je mogao lahko pogledati sve robove, gdje u koritih izpiraju zemlju. Ali lukavi crnci znali su uviek po koji dijamant skriti u kosu, medju prste ili u usta i to tako vješto, da je malo kada pošlo za rukom ih uhvatiti u kradji. Kada su vidili, da se kradji neda na put stati, onda su se dosjetili boljega sredstva. Obećali su, pa su i davali robu za svaki veći dijamant, što bi ga našao dobru nagradu. I to je obično pomoglo, jer crnci i onako nisu mogli i smjeli ukradjene dijamante za skup novac prodavati, nego su ih morali kradimice bud zašto davati. Uz sve to bili su troškovi pri traženju dijamanta tako visoki, da je brazilijanska vlada uvidila, da je najbolje, ako ona pusti monopol, koji je ona sve do god. 1834. sama vodila. Od to doba povlače se po Braziliji čitave čete ponajviše samih crnaca, koji traže dijamante.

Na Uralu nadjoše prve dijamante god. 1829. pri izpiranju zlata. No dijamanti su ovdje jako riedki i maleni. Sve do god. 1848. nadjoše samo 72 komada, a većina nije bila ni jedan karat težka. Najveći dijamant je bio $7\frac{1}{2}$ karata težâk. Za to danas ondje ni netraže dijamante, osim ako ga gdjegod uzgredice zapaze izpirajuć zlato.

I u Australiji nadjoše na nekoliko mjestah uz zlato dijamanta ali tako malo, da ni tamo nepomišljaju na traženje dijamanta.

Veliki prevrat u trgovini sa dijamanti učini odkriće bogatih dijamantnih poljana u južnoj Africi, štono leže u blizini rieke Oranje i Vaal. Dogodilo se to tek god. 1867. Neki lovac O. Reilly koji se je u onoj okolici bavio lovljenjem nojeva, svrnuo se k jednom posjedniku, da ga zamoli, nebi li smio kod njega prenoćiti. Ovdje je našao već jednoga drugoga putnika, koji je prije njega onamo svrnuo, gdje je upravo sa domaćom gospodjom pri slabom večernjem svjetlu razgledao neki veoma svjetlucavi kamen neobična oblika. Djeca domaćice su ga našla na obali rieke, pa ga donesla kući. Svim je ljepota toga kamena odmah pala u oči, pa ga i Reilly stao razmatrati. Sve troje je mislilo, da li to nije onaj dragulj, o kom sv. Ivan u svojoj prikazi pripovieda. Napokon se dogovoriše, da predadu kamen Reilly-u koji bi ga odneo u grad Grahamstown, koji je nekoliko dana puta udaljen, da ga ondje dade iztražiti, pa ako je moguće za što veću cienu proda. Dobitak

Digitized by Google

bi imali medju sobom razdieliti. Reilly se dade odmah sutra dan na put, pa iza težka putovanje dospije napokon u Grahamstownu. Ovdje ga uputiše neka ode liječniku dr. Atherstonu, jer da je on jedini u čitavoj iztočnoj kaplandskoj okolici, koji se sa rudstvom bavi. On ode k njemu, te Atherstone odmah prepoznade dijamant. Dijamant je vagao 20 karata. Za nj dobiše 5000 forinti.

Nije prošla ni godina dana, a ono nadje jedan Hotentot dijamant 83 karata težak. Kada su ga izbrusili vagao 44½ karata. Ponajprije dadoše za njega 120.000 for., a kašnje 300.000 for. Danas je on u posjedu Lady Dudley, a poznat je pod imenom južne afrikanske zviezde. Kada ljudi saznaše za ovaj nalazak, nastade u Kaplandu onakva pomama za dijamanti, kakva je prije dvadeset godina vladala u Australiji za zlatom.

Silno pučanstvo stalo se je seliti prama rieki Oranje (Oranž), da dijamante traži. Prve dvie godine išlo je sve liepo i mirno. Nije se tu zapažalo one lahkomosti i razdraženosti, što se obično pokazuje pri takvih zgoda. Narod je živio u mirnoj i blaženoj sreći. Uzrok tomu je ležao u naravi onih ljudi, koji su se prvo vrieme bavili traženjem dijamanta, a onda u samoj okolici. Malo je takvih zemlja, koje bi tako odlučene bile od ostala svieta, kao što je upravo ovaj dio južne Afrike. Stanovničtvo je sastojalo većim dielom od holandezkih doseljenih seljaka, koji su veoma mirno i pobožno živili, svoja polja obdjelavali, te kojim je jedina zabava bila, da su si psalme pjevali. Holandezki ovi seljaci su prvo vrieme skoro jedini bili, koji su išli za dijamanti. Oni su poveli na kolih ženu i djecu, pa uzeli i svoje krave i ovce i odputovali do dijamantnih poljanah, gdje su onda dijamante tražili. Kako se je glas o dijamantih po obližnjih gradovih brzo razneo, nije čudo, da je i mnogo skitalica pohrlilo, pa se gdjegdje pomiešalo sa mirnimi i čestitimi seljaci, ali uza sve to bilo je mirnoga življa u pretežnoj množini, skitalice nemogoše nigdje mah preoteti. Oni su svojom lahkomišljenošću i svojim razkalašenim životom mogli jedino uliti u onaj jednostavni i dosadni život seljaka nešto života i veselja, ali većega upliva neimadjahu. Pa i okolica je nešto doprinela blaženom ovom životu. Obala rieke je bila šumami obrasla, a podnebje blago i zdravo, priroda na sve strane bujna i liepa. Živeža je bilo u prvo vrieme lahko dobivati, a uz to je bio jako jeftin. Ljudi su plivali u izobilju, pa se skoro može reći, da je god. 1869. i 1870. na dijamantnih poljanah trajala velika zajednička gostba bez kraja i konca. Sam posao pri traženju

Digitized by Google

dijamanta bio je veoma lagan, a uz to izdašan. Valjalo im je samo napuniti posudu sa šljunkom od riečne obale, pak to izprati, a skoro uviek su se mogli nadati, da će u petoj ili šestoj posudi naći jedan dijamant. Kada je koje družtvo našlo koji oveći dijamant, odmah bi tu veselu viest oglasilo pucanjem i kliktanjem, a stanovnici iz obližnjih koliba bi odmah doletili, da čestitaju, jer su znali, da će biti gostbe i veselja. S prvoga kraja pjevali bi se samo psalmi, ali kada je veselje malo ponaraslo, zaorile bi i svjetske pjesme. Naravno je, da je veselje bilo tim veće, čim je veći dijamant bio, tako da je čovjek mogao skoro uviek po veselju i gostbi suditi, kako velik je bio nalazak. Prve dvie godine plaćali su za dijamante veoma visoke ciene, jer s početka nisu znali ocieniti vriednost pojedinih dijamanta. Svaki je mislio, da su to najčistiji dijamanti, što ih ima na svietu, pa se je sve za njimi otimalo, da pri trgovanju nešto zasluži. Ljudi dobiše silni novac, pa nije čudo da su onda radnici na dulje vremena ostavljali izpiranje i traženje, pa tražili u gostbah i lovu zabave. Ali ovaj krasni život prestade na jedanput god. 1871. U to vrieme stigoše prve viesti iz Londona u Kapland o prodaji kapskih dijamanta i o njihovoj vriednosti u Londonu. Svi uvidiše, da su se u računu jako prevarili. Ciene dijamanta padoše veoma naglo. Svi, koji su bili imućniji, bavili su se trgovanjem sa dijamanti, a taj udarac nanese im svim veliku štetu, pa tako prodjoše stari dani blažena veselja. Sretni oni odnošaji promieniše se još radi drugih okolnosti, koje sada nastaše. Nadjoše najme, da nekoliko milja daleko od riekâ na pustoj i prašnoj visočini imade širjih i bogatijih dijamantnih poljana, nego što su bile one u blizini riekâ. Pa sada dodjoše ovamo mnogobrojne čete pustolovaca iz Europe i Amerike, da se obogate sa dijamanti. U njih nije bilo onoga mirnoga značaja, što ga imadoše kapski naseljenici. Otimačine i razbojstva zgadjala su se svaki čas, jer je svatko htjeo doći ma na kakav način do bogatstva. Austrijski konzul, N. Adler piše odavde: »Ljudi piju ovdje sve, što je mokro samo ne vodu: šampanjac, bordeaux, xeres, englezko i bečko pivo, što na tisuće škrinja ovamo dolazi, gasi žedju pučanstva, što se je ovamo zgomilalo iz svijuh krajeva svieta, da traži svjetlucavo kamenje.« Tamo gdje su prije četiri godine pojedine kuće stajale, tamo se danas šire veliki gradovi, medju kojimi ima ih mnogo sa 25.000 stanovnika.

Nova ova nalazišta dijamantâ leže oko 170 milja sjeverno od Kaptowna (Kapstadt). Poljane su te široke, ali žalostne, jer

Digitized by Google

nadaleko ni drveta nije vidjeti. Silna sunčana žega i mnogi prah je uzrokom, da život ovdje nije ni najmanje ugodan. Sitni vapneni prah prodire u usta i nos, pa izpunjuje sve otvore (pore) na koži, tako da se na čovjeku uhvati kora od gada. Na vodi je velika nestašica; ona se mora često iz velike daljine dovažati, a uz to je postao život neizmjerno skup. Vreću krumpira plaćaju sa 30 for., a vreću melje sa 42 for., pa ipak je tude znalo raditi na 50.000 ljudi. Istina je doduše, da dijamanta ima ovdje u velikoj množini, pa i onda da se nerazmjerno mnogo velikih dijamanta nalazi, radi čega je ciena većih dijamanta jako pala. Europejski trgovci pokušali su lažnimi viestmi smanjiti cienu kapskih dijamanta, jer da oni nisu velike vriednosti, upravo tako kao što to učiniše sa brazilijanskimi dijamanti. Većina je doduše žućkaste boje, pa spada u red treće vode, ali svi ostali dijamanti su veoma liepi i svjetlucavi a medju njimi je mnogo dijamanta prve vode. Velika pogrieška dijamanta, a osobito velikih, je ta, da se veoma lahko kalaju, za to ih moraju obično u maslu odpremati.

Od ožujka god. 1867. pa do 1875. nadjoše u ovih krajevih dijamanta u vriednosti od 120 milijuna forinti. Na jednom malenom mjestu, Kopje, nadjoše u nekoliko mjesecih toliko dijamanta, koliko na čitavom svietu u 20 godina. Danas izvažaju godišnje iz Afrike dijamanta u vriednosti od 15 milijuna forinti. Na bečkoj izložbi bio je izložen do onda najveći dijamant u Africi od 228 karata. Zvao se je »Stevart dijamant,« a bio je žućkasti ledac visok $1\frac{1}{4}$ palca. Kašnje nadjoše još veći sa 300 karata. Tko je imao zgode, mogao se u Beču na izložbi diviti bogatstvu i ljepoti izloženih kapskih dijamanta.

Dijamantne poljane južne Afrike spadale su slobodnoj državi pri rieci Oranje. No kada se je razširila viest o njihovu bogatstvu na dijamanti, poželio si je sav sviet, da dodje do toga posjeda. Pojagmiše se za njim prastari stanovnici Hotentoti i Kafri, pa i samo berlinsko misionarsko družtvo. Najmudriji bijahu Englezi. Oni se dosjetiše, da je nekada jedan stari Kafrijski glavar odstupio Englezom ove poljane, pak si oni to usvojiše, neobziruć se na nikoga. Holandezki seljaci stadoše prosvjedovati proti tomu i predložiše, neka njemački car izpita i rieši ovo pitanje o pravu posjeda. Ali Englezi nisu za to hajali, pa je tako od god. 1871. čitava ova okolica englezkom imovinom.

Digitized by Google

Dijamanti su u obće veoma maleni. Komadi od 12 do 20 karata su već jako veliki i liepi. Preko 20 karata su veoma riedki. Dijamanta od preko 100 karata ima veoma malo, dočim preko 200 karata poznato je samo nekoliko. Veliki i liepi dijamanti bili su od uviek glasoviti, pa čudo, većina tih poznatih, liepih dijamanta imade osobitu prošlost, imadu svoju poviest kao i svjetski krajevi.

Regent ili Pitt (sl. 24. i 25.) je medju svimi velikimi dijamanti najljepši, jer je krasno brušen kao briljant. On je težak $136\frac{3}{4}$ karata, a nalazi se u francezkoj kruni. On potiče iz iztočne Indije, iz dijamantne rudare Parteala u okružju Golkondi. Ovdje ga je našao god. 1702. jedan rob. Da ga laglje ukrade, ozledio si je nogu, pak pod zavoj skrio skupocieni ovaj kamen. Rob otišao nekom mornaru, rekao mu, što je našao, pa mu obećao dati kamen, ako ga iz robstva izbavi. Mornar uze roba k sebi na brod, te prim dijamant, ali je onda roba zadavio. Na to prodade on dijamant za 10.000 forinti tadanjemu zapovjedniku tvrdjavice St. George. Zapovjednik se je zvao Pitt, te tako po njemu dobi dijamant ime.

Medjutim je mornara zaslužena kazna stigla. On je novce u brzo raztepao, pa se onda u zdvojenju objesio.

Zapovjednik Pitt odnio je kamen u Europu, te ga ponudio vojvodi orleanskom, tadanjemu francezkomu vladaru, koji ga je za još nedorasla kralja Ljudevita XV. kupio i za nj platio jedan i pol milijuna forinti.

Dijamant je bio u to doba 410 karata težak. Kada su ga izbrusili u savršeni briljant, postao je za dvie trećine manji. Samo brusenje je trajalo dvie godine, a stajalo je 40.500 for. Sama dijamantova praha potrošilo se pri brusenju za 13.500 forinti, a komadi, što su pri brusenju odpali, vriedili su još 72.000 forinti.

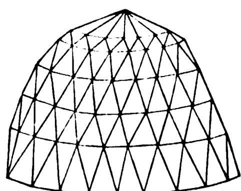
Kada su za francezke revolucije god. 1792. oplienili kraljevski dvor, ukradoše i Regenta sa mnogimi drugimi dijamanti. Nekoliko godina se nije za ovaj dijamant ništa znalo ni čulo. Najednom dodje tadanjem policajnom ministru u Parizu list bez podpisa, u kom mu netko javlja, da su ukradjeni dijamanti zakopani na elizejskih poljanah i označuje točno mjesto. Pa zbilja ovdje nadjoše uz Regenta i sve vrednije dragulje. Bilo je dakako težko ovako velike dijamante ići nekamo prodavati, kada bi ih svaki draguljar lahko prepoznao. Nešto kasnije došla je francezka republika u nepriliku radi novaca, pa založila ovaj dragocieni dijamant u Berlinu kod novčara Treskowa. Kada su ga opet izkupili, nosio ga je

Digitized by Google

Napoleon I. na svom maču. Kada su god. 1815. pruske čete u bitci kod Waterloa zaplienile Napoleonova kola, pripoviedalo se je dugo, da je i Regent zaplienjen. Ali to nije bila istina. Prusi zaplieniše doduše tom zgodom jedan briljant, ali taj je vagao samo 34 karata. On je i danas u pruskom krunitbenom nakitu. Regent je medjutim bio na svjetskoj izložbi god. 1855. u Parizu izložen, pa je još i sada imetak francezke države.

Orlov ili Amsterdamac (sl. 28.) je medju svimi glasovitimi dijamanti u Europi najveći. On važe $149\frac{3}{4}$ karata. On nije brušen, kako su brušeni moderni europejski dijamanti. Nalići ponešto nepravilnoj ružici sa veoma mnogo pločica. Oblik taj dobio je on još u Indiji prije koju stotinu godina. Kako je dijamant ovaj krasna svjetla, bio bi on od neprocienive vriednosti, samo da je nešto pravilnije i ljepše brušen.

Slika 28.



Orlov potiče iz prastarih dijamantnih poljanah u Indiji. Jedna indijska priča kaže, da je on bio kao oko jednoga glasovitoga kipa u Brahminom hramu. Kašnje došao je on u prestolnu stolicu perzijskoga šaha Nadira. Kada su šaha ubili, ukrade dijamant jedan francezki vojnik, koji je bio u perzijskom dvoru u službi, pa s njim pobježe na Malabar. Ovdje ga prodade jednom pomorskom kapetanu za 21.000 for. Kapetan ga odmah prodade nekom židovu za 126.000 forinti. A ni u ovih rukuh neostade dugo, nego dodje za mnogo skuplji novac u ruke armenskoga trgovca Schafrasa. On ga odnese u Amsterdam na prodaju, gdje ga je g. 1775. ruski knez Orlov kupio za caricu Katarinu II. — Schafras dobio je za nj 675.000 for. (450.000 rubalja), a uz to plemstvo i doživotno godišnjih 3000 forinti.

Od to doba je Orlov posjed ruskih careva, te stoji na vrhu ruskoga žezla.

Koh-i-noor ili brieg svjetlosti bio je god. 1851. na londonskoj izložbi medju najljepšimi dijamanti. On je medju svimi europejskimi dijamanti najmladji, premda ima najstariju poviest.

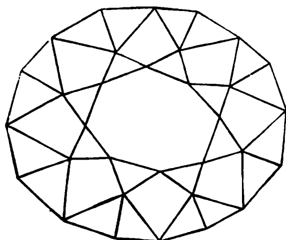
Indijska priča pripovieda o njem u onom velikom boju, koji se opjeva u glasovitoj pjesmi Mahabharati. Kroz dulje vremena bio je on posjedom vladara u Malvi. U 14 stoljeću oteo ga je neki Alaedin. Kada je Francez Tavernier putovao god. 1665. u Indiji,

Digitized by Google

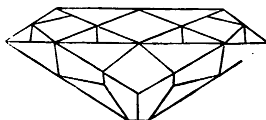
onda mu ga je veliki Mogul pokazao. Bio je onda težak 280 karata. Imao je oblik u sredini prorezana jajeta. Kažu, da je prije vagao $793\frac{5}{8}$ karata, no da je došao u ruke nekoga nevještoga mletačkoga brusara, koji ga je znatno smanjio i unakazio. Šah Nadir koji je god. 1739. zauzeo Delhi, došao je do njega i dao mu ime, koje još i danas nosi. God. 1813. došao je u ruke vladaru od Lahore. Pri ustanku godine 1850. dopao je englezkoj vojsci, koja ga je onda englezkoj kraljici kao dar poklonila. On je vagao tada još samo 186 karata, pa je takav bio god. 1851. u Londonu izložen.

Sliedeće godine predade ga kraljica Viktorija Boorsangeru, najvještijemu brusaru, koji je radio u brusarnici Costerovoj u

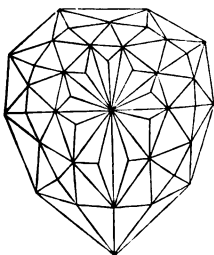
Slika 29.



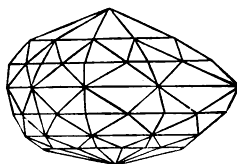
Slika 30.



Slika 31.



Slika 32.



Amsterdamu, da ga s nova i ljepše izbrusi. Brusenje je trajalo 38 dana, a kamen je postao za 80 karata laglji, te sada važe 106 karata (slika 29. i 30.). Ciene ga na 1,200.000 for. On je sada imovina englezke kraljice.

Florentinac ili Toskanac bio je medju glasovitimi dijamanti Karla Smjeloga najveći. On je doduše sasvim čist, ali mu boja ponešto nagiblje na žućkasto. Njega je brusio poznati van Berquen i dao mu krugljasti i s jedne strane šiljasti oblik sa mnogo pločica (briolet; slika 31. i 32.) On je veoma krasne vatre, a danas

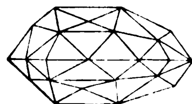
Digitized by Google

je u posjedu austrijskoga cara. Cienu mu računaju na 1,050.000 for., a važe $133\frac{1}{5}$ karata.

Karlo Smjeli ga je u bitci kod Gransona god. 1476. izgubio. Na putu ležao je on u jednoj škrinjici uz krasnu perlu. Ovdje ga je našao neki vojnik, koji je s prvine dijamant kao bez ciene bacio, a perlu uzeo. No medjutim se je ipak predomislio, pa ga uzeo i prodao jednom svećeniku za jednu forintu. Svećenik ga prodade za 1 for. 20 novč., na što ga opet bogati trgovac Bartol Mey, kupi za 5000 for. Od njega dobi ga za nešto više jedan Genovezac, koji ga je opet prodao za dvostruku svotu milanezkomu vladaru. Odavde ga je kupio papa Julijo II. za 20.000 dukata, a danas je imovina austrijskoga cara i moći ga je viditi u dvorskoj riznici u Beču.

Sancy (sl. 33.) bio je takodjer imovinom Karla Smjeloga. On je kao i prijašnji bio u rukuh van Berquena, koji ga je brusio. Po obliku je sasvim sličan Florentincu, ali je od njega mnogo manji i važe samo 53 ½ karata. Mnogo je prozirniji od predjašnjega i broji se medju dijamante prve vode.

Slika 33.



Karlo Smjeli nosio ga je pri sebi u bitci kod Nancy-a god. 1477., gdje je i poginuo. Neki švicarski vojnik došao je do Karlove lješine, pa ju oplienio, a pri tom uzeo i dijamant. On ga je odmah prodao za malene novce. Kao što prijašnji, tako je i ovaj prošao kroz mnoge ruke, dok nije u 16. stoljeću došao u posjed francezkoga plemića Nikole Harley-a, gospodara od Sancy-a, po čem je i ime dobio.

Plemić ovaj se je bavio god. 1589. u Solothurnu, da kupi vojsku. U to vrieme je francezki kralj Henrik III. tražio po Francezkoj u zajam novaca, da se proti buntovničkom Parizu obrani. Harley htjede svomu kralju pomoći, pa mu posla po vjernom slugi svoj dijamant. Na putu napadoše razbojnici na slugu, pa ga ubiše. No sluga je dijamant progutao, pa su ga zbilja našli u njegovom želudcu. Poslije toga spadao je on dugo vremena ka krunitbenom uresu francezkih kraljeva. Godine 1792. nestade on pri plienjenju kraljevskoga dvora sa mnogimi drugimi dragocienostmi. Kašnje ga opet nadjoše, ali godine 1830. kupi ga Demidov za ruskoga cara za cienu od 500.000 rubalja, gdje se još i danas nalazi.

Najveći medju dijamanti nalazi se sada u Rajaha od Matana na otoku Borneu. Našli su ga na samom otoku; on je prve

Digitized by Google

vode, a važe 363 karata. On je velik kao pol poprieko razdieljena jajeta. Po svoj prilici bio je on još jedan put tako velik, ali drugu mu polovicu nisu nikada našli.

Šah perzijski nosi na desnom ramenu dijamant od 252 karata, a zove se Daria-i-noor ili sjajno more, a na lievoj nogi ima jedan Koh-i-noor.

Dijamant nije samo kao uresnina za čovjeka od važnosti, nego on imade i u tehničkoj uporabi radi svoje velike tvrdoće znamenitu vriednost. Korist njegova ovdje biva za čovjeka svakim danom sve veća. Pri gdjekojem poslu nejma u prirodi predmeta, koji bi mogao dijamant zamjeniti. Dijamant su od vajkada upotrebljivali za rezanje stakla, a čine to i danas. U tu svrhu uzimlju manje komadiće sa oštrimi i nešto zavinutimi rubovi. Gladki i ravni komadi nerežu staklo duboko i onda je staklo težko ravno prelomiti. Sa šiljatimi dijamantnimi komadići pišu na staklu. Za mjerenje sitnih predmeta, koje samo pod sitnozorom viditi možemo, uzimlju tanka stakla, na kojih je urezena najfinija mjera. Mjera ta se prostim okom ni viditi nemože, pa ipak ju je dijamant tako točno izrezao, da si je težko veće točnosti pomisliti. Rezbar nemože svoje fine i točne risarije na bakrenih pločah tako liepo izrezati nijednim predmetom, kao što sa dijamantom. Isto se tako na kamenu mogu samo dijamantom najfinije crte izrezati. Na raznih znanstvenih strojevih za točno i fino razdjelenje prostora upotrebljuju najbolje dijamant. Za brusenje najtvrdjih dragulja nemogu ništa tako dobro rabiti kao dijamantov prah. Sa dijamantom se probušuju najtvrdji predmeti. U tom pogledu došao je ženevski urar Lechot do izuma, koji je postao u kratko vrieme od osobite važnosti. On je napravio spravu za bušenje kamenja; na kraju sprave umetnuo je dijamante. Sa takvom spravom su u škriljavom kamenju u Englezkoj probušili u 36 sati prokop od 84 stope duljine. Čovječja vještina nije dotle mogla s nijednim drugim sredstvom takva šta izvesti. U novije vrieme postadoše ovi strojevi pri pravljenju železničkih prokopa i u najtvrdjem kamenu od osobite važnosti. Kod sitnozora počeše mjesto staklenih leća praviti dijamantne leće, jer one povećuju predmete mnogo više, ali su za to takvi sitnozori preveć skupi.

Kako vidjesmo, postala je u novije vrieme ciena većim dijamantom mnogo niža, nego što je bila prije odkrića afrikanskih

Digitized by Google

dijamanta, jer su u Africi našli toliku množinu velikih dijamanta, kako nigdje drugdje na svietu. Ako dijanantna nalazišta nebudu skoro presahnula, to je nade, da će ova nizka ciena još dugo potrajati. Željeti bi bilo, da te ciene još niže postanu, jer koliko god bude dijamant jeftiniji postajao, u toliko će on veću važnost imati za čovječji napredak. Ali slaba je tu nada; upravo je vjerojatno, da će dijamant uviek ostati najskuplji medju svimi dragulji. Dijamant nije bio kroz toliko stoljeća možda za to najskuplji, što su ga manje nalazili od ostalih dragulja. Baš nasuprot se je dokazalo, da je još prije odkrića afrikanskih dijamanta bilo na svietu više dijamanta nego ostalih cienjenih dragulja, a poslije toga dakako još više medju sviet došlo. Najboljim je to dokazom, da je čovjek od vajkada znao cieniti vriednost dijamanta, te da ta vriednost nije sasvim umišljena, kako neki misle.

Preostala bi nam sada samo još dva pitanja, da ih u kratko spomenemo, a to je, kako je dijamant postao i da li se on može umjetno praviti?

Kako je dijamant postao, o tom se još nemogoše vještaci složiti. O tom ima samo razna nagadjanja. Dijamant danas nalaze po ravnicah u naplovljenom kamenju, a ponajviše u naplovljenom piesku i šljunku. Sigurno je, da dijamant nije u ovoj naplavini postao, nego da je on bio u gorah u drugom kamenju urasao. Voda je ovo kamenje razdrobila, pa ga naniela u ravnice, a s njim doniela i dijamante. Dijamanti su dakle morali postati u drugom kamenju u davnoj prošlosti. Jedni misle, da je velika zemaljska toplina postvarala iz ugljične kiseline dijamante, dočim drugi drže, da je od pokopanih biljka kemičkim raztvaranjem preostao čisti ugljik i stvorio tako dijamante. Neki su već našli u gdjekojih dijamantih sačuvane bilinske stanice. Ovo pitanje ostati će možda jošte dugo vremena tajnom. Ako se ono jedan put sretno rieši, pa ako čovjek udje u trag načinu, kako je narav dijamante stvarala, poći će onda možda i čovjeku bolje za rukom praviti umjetne dijamante. Do danas su već napravili umjetne rubine, safire i smaragde, ali dijamante neznade još nitko praviti. Učenjaci učiniše mnoge pokuse, ali nijedan nije onako uspio, kako zaželiše. Jedini Despretz je medju svimi još najviše postigao. On je zatvorio čisti ugljen u ciev bez zraka, pa je pustio, da mjesec dana prolazi munjina kroz ugljen. Poslije toga vremena našao je na žici u cievi sitni crni prah. Pod sitnozorom vidio je, da taj prah sastoji od sitnih osme-

Digitized by Google

raca, a bio je tako tvrd, da je mogao s njim brusiti rubine. Nejma dvojbe, da je ovaj prah dijamantu najsrodniji. U Braziliji nalaze uz čiste dijamante u komadih još i neku vrst crnih dijamanta, koju kao prah drobe i za brusenje upotrebljuju, pa koja je Despretzevu prahu veoma slična. Što nije Despretzu pošlo podpuno za rukom, poći će možda kom drugom, a dijamant će onda, kada ga bude čovjek znao čista stvarati, sigurno čovječanstvu više koristiti, nego što je do danas koristiti mogao. Prava vriednost će mu tek onda početi rasti, premda će mu prodajna ciena daleko izpod današnje pasti.



Digitized by Google

GRAFIT.

(Tuha, olovka, graphit, crayon noir, black lead.)

Mnogostruki čovječji napredak razvijao se kroz tolika stoljeća, pa se već dovinuo do visine, kojoj se moramo diviti. Ali uz sve to granice svoje nije ni iz daleka dostigao. Kako je čitav vasmir bezkrajan, tako nejma ni čovječjem napredku kraja — doklegod bude čovjek po zemlji hodao, dotle će on neprestano napredovati. Napredak i razvoj ovaj osnovan je na veoma širokom temelju. Priroda je sa svojimi silami i proizvodi stvarala ovaj temelj, na kom je čovjek dalje gradio i zidao. Čovječji um je imao pri tom najkrasniju zadaću; on je imao birati u prirodi sredstva, kojimi će što bolje osigurati svoj obstanak pa i napredak. Kamogod pogledjemo u prirodu, svagdje ćemo naći predmetâ, koje je čovjek upotrebio, pa koji su za njegov duševni razvoj od najveće važnosti bili. Pomislite si čovjeka bez domaćih životinja, bez sadjena bilja, bez zlata, željeza, kamena ugljena, pa eto vam najsiromašnijega stvora ove zemlje. Predmeti ovi učiniše čovjeka onim, što je on danas u svietu. Sa svakom tom prirodninom je uzko skopčan jedan dio čovječjega napredka i razvoja. Medju timi pomagali, kojimi se je čovjek obogatio, nalazimo i grafit. On nezauzimlje ovdje doduše prvo mjesto, ali sigurno niti zadnje.

Grafit je ruda, koju svatko dobro pozna. Nejma naprednijega čovjeka, koji se nije još njom služio. Ruda je to, od koje sastoje naše olovke, kojimi svaki dan pišemo. Ime grafit potiče od grčke rieči graphein, što u hrvatskom znači pisati. Naš izraz »olovka« kao i njemački »Bleistift« je nevaljao, a potekao je odtale, što su jedno vrieme mislili, da ona tvar, od koje olovke prave, sastoji od jedne vrsti olova. Kašnje se tek osvjedočiše, da to nije olovo, nego posve druga ruda — nazvaše ju grafit (tuha, graphit) — koja je veoma srodna najmilijemu našemu dragulju, dijamantu.

Nije tomu tako dugo, od kako ljudi znadu za grafit — tek je tomu 300 godina prošlo, od kako su počeli praviti olovke od

Digitized by Google

grafita. Prvo vrieme bile su olovke riedke i prilično skupe, no danas udomaćila se je olovka i u najsiromašniju kuću. Ona nam je danas tako običnim predmetom, da nikad ni nepomišljamo, od kako velike je ona važnosti za naš duševni život. Djaku, spisatelju, slikaru svim je ona od neprocienive vriednosti. Pri slikanju i brzomu i lakomu pisanju nejma danas ničega, što bi olovku zamjeniti moglo. Olovka u rukuh umnika ima sigurno veću moralnu vriednost nego najljepši dijamant na glavi ma kojega svjetskoga dostojanstvenika. Pa nije li to čudnovata sudbina, da dvie rude, kao što su grafit i dijamant, koje sastoje od iste tvari, da imadu tako razne ciene i tako razne vriednosti? Skupocieni dijamant može se po svojoj važnosti samo onda natjecati sa grafitom, kada je u rukuh radnika, koji reže i brusi staklo i razne dragulje, inače zaostaje on daleko za grafitom. Al taština čovječja bila je od uviek veća nego razbor. Taj nenaravni odnošaj izmedju grafita i dijamanta može se samo opravdati većom ili manjom riedkošću dotičnih ruda, ali on nije nikada smetao svjetskomu napredku, on mu je pače bio koristan, jer se je tim olahkotilo širenje koristnije rude.

Čini se, da stariji narodi nisu grafita poznavali. Oni su doduše imali imena za neku tvar (plumbago, molybdaena, molybdoides i t. d.), kojom su pisali, ali je vjerojatno, da pri tom grafit nije imao nikakva posla, nego da je to bilo olovo možda smješano sa kojom drugom rudom. Prve sigurne viesti o pravoj olovci od grafita dopiru nam po prilici od god. 1560., poslije kako su odkrili prvo i glasovito nalazište grafita kod Borrowdala u Englezkoj, gdje su i prve olovke pravili. Olovka je bila u to vrieme nešto nova i važna, pa prvi spisatelji, koji o njoj pišu, spominju ju kao veoma važno iznašašće. Prvi ju spominje Conrad Gessner u svom jednom znanstvenom djelu, (De omni rerum fossilium genere, gemmis, lapidibus, metallis etc.) gdje se olovka i naslikana nalazi. Englez Pettus opisuje (The laws of art and nature, 1583) olovku nešto obširnije, pa veli, da ju uklapaju u jelovo ili cedrovo drvo. Mnogo obširnije piše o tom Ferrate Imperato (Historia naturale, Napoli 1599), pa vriedno je ovdje spomenuti njegove rieči, da se vidi, kako su o važnosti olovke već onda sudili. On piše po prilici ovako: »Grafit (grafio piombino) je za risanje mnogo prikladniji nego tinta i pero, jer se pismo vidi nesamo na bieloj podlozi nego i na crnoj, jer je ono sjajno. A pismo se može po

Digitized by Google

volji pridržati ili izbrisati, a uz to je moći po pismu sa perom pisati i risati. Na risariji, koja je načinjena sa olovom ili ugljenom nemože se to učiniti. Ruda je gladka, mastna opipa, olovnate boje a ostavlja na papiru trag, koji se sjaji kao kovina. Pojavljuje se kadkad ljuskava i dade se u same ljuštice razdrobiti, a gdjekad je opet ova ruda gušća i čvršća, pa onda od nje sjeku olovke za pisanje.«

Kako već spomenusmo, prvo odkriće grafita zgodilo se je izmedju god. 1540. i 1560. Bilo je to sasvim slučajno kod Borrowdala pri Keswicku u grofoviji Kumberland, a tim bje položen temelj novom i veoma važnom obrtu, naime pravljenju olovaka.

Grafit leži ovdje u briegu, koji je 650 metara visok. Ulaz u rudokopnju nalazi se u polovici briega, a sam grafit leži u lističavom brusilovcu; veoma je gust, a prvo vrieme bilo ga je u velikoj množini. Još pred sto godina dogadjala se je ovdje mnoga kradja. Ljudi iz obližnje okolice znali su nakrasti toliko grafita, da su tim obogatili. Posjednici rudokopnje imali su doduše namještene straže, ali to nije ništa pomoglo, ljudi su išli u kradju izvrgavajuć i svoj život opasnosti. Nekolicina radnika je jedanput silom navalila na rùdaru, oružanom ju rukom otela, pa neko vrieme gospodovala i radila u rùdari. Posjednici moradoše pozvati u pomoć vojničtvo, te preoteti rudaru i raztjerati otmičare. Kradji moradoše od sada drugčije stati na put. Rùdaru obzidaše kao kakvu gradinu sa veoma debelimi zidovi. Kuću i ulaz iz kuće u rùdaru učvrstiše tako, da nije nikomu više lahko bilo unutra provaliti. Kada je koji radnik došao na posao, morao se je najprije u jednoj sobi svući i obući rudarsko odielo. U rùdari bi radio šest sati, a poslije dovršena posla morao se je opet u istoj sobi preobući u prisutnosti jednoga nadzornika, da nebi niti najmanji komadić grafita sa sobom ponieti mogao. U drugoj sobi bila su dva čovjeka, koja su pri velikom stolu izkopani grafit čistili i razredjivali; — doklegod su tu radili, dotle su bili zatvoreni, a uz njih je bio čuvar, naoružan sa dvie nabijene puške. Jedino tako se je mogao uzdržati red i zapriečiti svaka dalnja kradja.

Englezka vlada je brzo pojmila, od koje je važnosti kumberlandski grafit po englezki obrt i trgovinu, pa je za to odmah najstrožije zabranila, da se on nesmije neizradjen izvadjati iz Englezke. Samo gotove olovke smjele su se u sviet raznašati. Jedno vrieme je pače bilo pod pretnjom smrtne kazne zabranjen izvoz neizra-

Digitized by Google

djena grafita. Da se rùdara brzo neiztroši, smjelo se je u njoj na godinu samo šest nedelja kopati; ali kroz stotine godina, prem se je kopalo uviek samo kratko vrieme, ipak se je rùdara tako iztrošila, da danas u njoj nejma ništa do nečistih odpadaka, koji se već više nemogu onako za olovke upotrebiti, kako se je to prvo vrieme činilo.

Grafit, što su ga kroz šest nedelja kod Borrowdala izkopali očistili bi, pa ga u velike i čvrste železne škrinje zatvorili i onda u London donieli, gdje su ga posjednici u svojih stovarištih spremili. Svaka takva škrinja imala je 150 kilograma grafita. Ovdje se je sada svakoga mjeseca jedan put grafit javno na dražbi prodavao. Ciena je bila grafitu popriečno za 50 kilograma 1600 do 2000 for., pače se je jedno vrieme prodavao najfiniji grafit za 160 for. kilogram. Uz tako visoke ciene nije se čuditi, da se je svake godine u kratko vrieme od šest nedelja nakopalo grafita obično u vriednosti 300 do 400.000 forinti.

Kumberlandski grafit se je kopao u velikih gustih komadih. Radi velike njegove čvrstoće mogao se je on najbolje samo za olovke upotrebljavati. Komadi su se rezali u tanke šibke, pa u drvo umitali i olovke su bile gotove. Grafit ovaj nije bio ni izdaleka čist, ali je bio ipak radi svoje jedrine veoma cienjen. Danas je Kumberlandski grafit velika riedkost, a u trgovinu se skoro ništa neuvažava.

Odkako je počelo padati proizvadjanje grafita u Englezkoj, obratiše ljudi svoju pozornost na druge krajeve. I trud im se je izplatio, jer danas poznadu toliko bogatih nalazišta, da nas nije strah, da će nam olovke skoro poskupiti.

Kao najvažnije nalazište grafita postade u novije vrieme Sibirija — ona ista zemlja, koja je u novije vrieme postala tako važna radi svojih zlatnih poljana. Grafit u Sibiriji našao je slučajno jedan sibirski trgovac, imenom I. Alibert. On se je zaputio u iztočni dio Sibirije u svom trgovačkom poslu, pa je ondje ujedno po obližnjih riekah tražio zlata. Kopajuć po piesku naidje slučajno u blizini Irkutska u jednom prodolu na liepe i čiste komade grafita. Alibert je kao vještiji trgovac dobro poznavao grafit i njegovu važnost, pa je odmah najmio ljude, koji su mu u okolici kopali. Godine 1847. osvjedoči se on, da je naišao na veoma bogato skladište grafita u blizini kinezke granice 4000 vrsta daleko od Irkutska. Alibert se odmah dade na to, da napravi prokop, te naj-

Digitized by Google

prije odkopa jedno 300 tona (1 tona ima po prilici 1000 kilograma) nečistoga grafita, a onda dodje na krasan i čist grafit. Pojedini komadi, što ih je ondje nalazio vagali su kadkad do 40 kilograma. Brieg ovaj dobi ime od svoga obretnika i sadanjega posjednika — Alibertov brieg.

„Put u grafitnu rùdaru ide preko široke čretištne visočine, te se lagano sve više diže. Dole u nižih krajevih zarasla je okolica mahovinami i lišajevi, a uz to poraslo je ponešto raznovrstna grmlja, tako da je pogled na čitavu okolicu veoma jednoličan i tužan. Idué putem nešto više, dolazi se u hladniji kraj, gdje na vlažnom tlu ništa drugo rasti nemože do mahovine i lišaja. Daleko naokolo u toj žalostnoj i pustoj okolici nevidi čovječje oko ništa do gdjegdje po koji drveni križić, koji nam kaže, kojim putem valja do rùdare poći. Napokon se stigne do male kolibe, gdje se je moći odmoriti. Odavde vodi uzki put još 12 vrsta kroz nizko drvlje, gdje se rùdara nalazi.

Glavna žila grafita je po prilici jedno 6 stopa široka, pa ide okomito dole izmedju sijenita i granita. U većoj dubljini postaje žila slabija i grafit lošiji. Osim glavne žile ima još nekoliko manjih žila. Osim toga se nalaze gdješto u kamenu za sebe oveći komadi veoma fina grafita. Gdje nije grafit lahko izkapati, tamo se pećine najprije prahom raztrgaju.

Grafit nije u obće onako čvrst i jedar kao kumberlandski, on se obično u ljuske kala, a i nije baš najljepša kovna sjaja, ali ga za to ima u velikoj množini. Samo u glavnoj žili izračunaše, da imade mnogo milijuna kilograma, tako da samo ova množina može obasuti sviet sa neizmjernim brojem olovaka. Najveća nesreća pri ovoj rùdari je ta, što je ona tako udaljena od Europe, da je dovaženje grafita spojeno sa najvećimi potežkoćami. Jedino po zimi, kada snieg zapadne i kada se sve posmrzava, naprave se putevi, na kojih je moći grafit izvažati. Kada se grafit očisti i po svojoj dobroti razredi, onda ga poslažu u drvene škrinje, u svaku po 100 do 150 kilograma, pa se onda odpremlje u Europu. Dok grafit dospije na svoje opredieljeno mjesto u Njemačku, prodje uviek pol godine.

God. 1856. sklopio je Alibert ugovor sa starom i glasovitom tvornicom olovaka, koju vodi L. Faber u Steinu kod Nürnberga, da mu ona prima sav izkopani grafit. Pa tako sada i za sva vremena putovati će sav Alibertov grafit u Njemačku. To dakako

Digitized by Google

biva uz dozvolu ruske vlade, koja nije znala tako oprezna biti kao Englezka, da pridrži grafit u Rusiji, gdje bi se on u olovke izradjivao. Tim bi silni novac, što ga danas Njemačka zaslužuje za Alibertov grafit, ostao u Rusiji. Faber plaća najfiniju vrst grafita po centi (56 klg.) po 600 forinti, kada mu se na mjesto u Stein dopremi. Ciena je toga grafita danas mnogo niža od stare ciene kumberlandskoga grafita, premda je on ovom po dobroti skroz jednak.

Sibirski grafit, što je bio izložen na zadnjih izložbah u Londonu, Parizu i Beču, bio je za mnoge mnogo zanimiviji, nego izloženi dijamanti. Liepo napravljene umjetnine od grafita pa i ukusno poredanje učinilo je na mnoge liep utisak.

Osim u Alibertovu brdu našlo se još na nekih mjestih u Sibiriji dobra grafita. Tako ga ima u turuhanskom okružju u guberniji jenisejskoj uz neke rieke, a za tim nadjoše veoma mnogo grafita u guberniji tobolskoj, gdje u novije vrieme i mnogo zlata kopaju. — U Aziji je još spomena vriedno nalazište grafita na otoku Cejlonu, odkle se godišnje oko 5,600.000 kilograma u trgovinu izveze.

Zlatom bogati amerikanski krajevi obdareni su još i znatnom množinom grafita. Veći dio sjevero-amerikanskih država bogat je grafitom, a medju svimi je Kalifornija najbogatija. Ovdje se grafit nalazi u blizini grada Sonore. Rùdara grafitna zove se »Eureka« (Eureka black lead mine). Žila grafita široka je ovdje na 7—10 metara, a proteže se na 1300 metara duljine. Grafit, što ga ovdje kopaju, tako je čist i fin, da ga ni najmanje nemoraju čistiti, nego ga odmah u komade režu i u trgovinu razašilju. Mjesečno izkopaju ovdje na 20.000 centi grafita, što bi po Faberovom ugovoru sa Alibertom vriedilo oko 12 milijuna forinti.

Ni Australija neoskudjeva na grafitu. Ovdje ga nadjoše najviše u južnih zlatonosnih krajevih. Na Novom Seelandu nadjoše godine 1861. braća Curtis neprocienive naslage grafita. Nijedna zemlja nam neobriče tako krasne budućnosti kao upravo ova, gdje se osim grafita nagomilala velika množina zlata, kamena ugljena i željeza.

Austrijska monarkija obiluje takodjer velikom množinom grafita. Tako ga ima na jako mnogo mjestah u česko-moravskom gorju, osobito uz kristalinično kamenje. — U dolnjoj Austriji širi se grafit uz Dunav sve do moravske granice duljinom od deset milja. Ovdje se je god. 1853. izkopalo 328.000 kilograma

Digitized by Google

grafita, a danas ga kopaju na godinu tri puta toliko. — Najvažnija nalazišta grafita u Moravskoj leže kod Hafnerludena i Ponica. Ovdje su grafitne žile na pol metra debele, a idu do 12 metara dubljine. Kod Hafnerludena samoga kopa se na godinu 224.000 kilograma grafita, a nedaleko od Schlägelsdorfa dobivaju godišnje 280.000 kilograma, a kod Muglitza na 448.000 klg. najfinijega grafita. — U Českoj razvio se je grafit kod Krumlova uz Moldavu, gdje je mjestimice na 15 metara nadebljao. Ovaj grafit je malo kada sasvim liep i čist, obično je pomiešan sa glinom, železom i bjelutkom. Plaćaju ga po 4 forinta po centi (56 klg.). Prije su ga izvažali u Njemačku, no od g. 1810. izradjuje ga domaći tvorničar Hardtmuth u Budjejovicah. God. 1862. odkrio je rudarski posjednik Anton Merkel velike naslage grafita kod Svojanova u Českoj.

Osim toga nalazimo grafita u Štajerskoj kod Kaisersberga, ali on je ovdje tako nečist, da se nemogu od njega praviti olovke, nego ga izradjuju u opeke i malene lončiće za kemičke svrhe. — Napokon nalazi se nešto malo nečista grafita u Koruškoj kod Klamberga. Od njega prave samo opeke.

Danas kopaju grafit u Austriji u 220 rùdara, a izkopa se ga na godinu u prosjeku na 22,400.000 kilograma. Najveći dio austrijskoga grafita a osobito českoga izvadja se u Englezku, a nešto u Njemačku, Belgiju, Francezku, pa ća i u Ameriku, a najmanje ostaje u Austriji samoj. Najveći dio olovaka čitava svieta prave od českoga grafita, a neizmjerni broj kamina, peći i cievi ocrnjuju samo sa austrijskim grafitom. Austrija dobiva za svoj grafit nebrojeni novac, a da je industrija u nas bolje razvijena došlo bi u Austriju još jednom toliko novca.

Napokon spomenuti nam je veoma staro nalazište grafita u Njemačkoj kod Pasave. Ovdje su god. 1868. u 36 rùdarah izkopali 89.760 kilograma sa 216 radnika. Grafit ovaj prodaju po 3—9 forinti kilogram. Grafit ovaj malo je kada čist, pa se neda ni izdaleka prispodobiti sa českim, za to i prave malo kada od njega olovke.

Čovjek se je služio sa grafitom preko 200 godina, a nije znao, što je grafit i od čega on sastoji, dok nisu tek pod konac prošloga vieka dokazali, da on sastoji od iste tvari, od koje i dijamant. Dijamant je čist ugljik, dočim u grafitu ima osim ugljika još nešto malo primiešana železa, gline i kremene kiseline. Grafit u največoj jari teže izgara nego sam dijamant. Vriednost grafita

Digitized by Google

za olovke neovisi o njegovoj čistoći, nego poglavito o tom, da li je on fina zrna i bolje čvrstoće. Kako je grafit nastao u kamenju, u kom ga nalazimo, to je još danas neriešeno pitanje. Većina učenjaka misli danas, da je grafit bilinska poriekla, te da je nastao od kamena ugljena. Kameni ugljen sastoji u glavnom od ugljika uz nešto vodika i kisika, pa misle, da je zemaljska toplina od ozdol grijajuć iztjerala iz ugljena sav vodik i kisik, a da je onda preostali ugljik stvorio grafit. U novije vrieme počeli su stvarati na razne načine i umjetni grafit, ali on do danas nejma u obrtu još nikakve važnosti.

Danas se grafit kopa svuda, gdjegod ga nadju, bio on sada bolje ili lošije vriednosti, jer jednu i drugu vrst znadu ljudi dobro upotrebiti. Najobičnije upotrebljuju grafit za pravljenje olovaka. Prve olovke pravili su, kako smo spomenuli, tek poslije odkrića grafita kod Borrowdala, a Englezom ide u tom pogledu prvenstvo. U prijašnje vrieme pravile su se olovke na dva načina. Prave englezke olovke pravili su tako, da su naravni izkopani kumberlandski grafit izrezali sa pilom u prikladne šibke, pa su bez ikakvog drugog priredjivanja šibke u drvo umitali. Naravne ove kumberlandske olovke bile su posvuda u svietu na glasu radi svoje osobite dobrote. Drugi način pravljenja umjetnih olovaka bio je mnogo više razširen. U Englezkoj su naime odpadke od naravnih olovaka, a u Njemačkoj su nečisti zemljasti grafit strli u prah, pa od toga napravili tiesto, ali su najprije u prah primiešali neku drugu tvar, koja je tiesto skupa držala. Kada se je tiesto posušilo, onda su od njega rezali olovke, ili što je još prikladnije bilo, neki su odmah od mekana tiesta pravili tanke šibke za olovke, tako da se tiesto nije moralo rezati. Pri pravljenju umjetnih olovaka osjećali su svi tvorničari tu potežkoću, da nisu mogli nikada naći takvu tvar, koja bi tiesto sljepila, a da nebi olovke tim postale pretvrde i nevaljane za pisanje. Kao ljepilo upotrebljivali su najobičnije sumpor, smolu, gumi, ali sve te smjese nisu puno vriedile, jer su olovke bile veoma slabe vriednosti. Tomu zlu doskoči jedan Francez, Nikola Conté, koji je sa svojim rodjakom upravljao u Parizu jednu tvornicu olovaka. Odkriće svoje našao je on god. 1795., a tim je neizmjerno mnogo pomogao pravljenju olovaka, dao mu upravo sasvim novi pravac, tako da su od toga vremena zabacili sve dosadanje načine pravljenje olovaka, pa se svi njegovoga načina latili.

Digitized by Google

Izum ovaj sastojao se je u tom, da se razdrobljenom i smljevenom grafitu primieša nešto gline. Kada se ovakvo tiesto dovoljno izžeže, onda daje najbolje olovke. Način ovaj je veoma jeftin, jer je gline moći svuda nakopati, a onda je moći tim, što se više ili manje gline primieša, dobiti tvrdje ili mekše, a i jasnije i tamnije olovke. Tim izumom postade pravljenje olovaka jednim od najvažnijih obrta, a tvornice olovaka razviše se na veliko. U samoj Bavarskoj rade u 26 tvornica olovke, — a sve se osim dvie nalaze u Nürnbergu. U tih tvornicah zaslužuje si 5500 ljudi svoj kruh, a izradjuje se godišnje 250 milijuna olovaka u vriednosti od 4 milijuna forinta. U najvećoj i najglasovitoj tvornici A. W. Fabera izradi se svake nedelje 360.000 olovaka. Premda se ovdje sve radi parom, to je ipak u tvornici zabavljeno 500 ljudi. U drugoj velikoj Rehbachovoj tvornici radi se sa sto makina i napravi na godinu 12½ milijuna olovaka, a pri tom se izdade 12.000 forinti za českí grafit, a 45.000 forinti za razne vrsti drva. U Austriju uveli su nov način pravljenja olovaka god. 1800. Najglasovitija tvornica olovaka u Austriji je Hardtmuthova u Budjejovicah u Českoj. Ovdje radi preko 250 radnika, a svake godine izrade olovaka u vriednosti od 400.000 forinti.

Priredjeni i ukalupljeni grafit umiće se u drvo, i to u tim finije drvo, čim je finija olovka. Najprostije olovke dolaze u sasvim mehko drvo, nešto bolje olovke meću se u jovino, grabrovo i javorovo drvo, a finije vrsti dodju u virginsko smrekovo drvo (juniperus virginiana i j. bermudiana L).

Kako se grafit niti u najvećoj jari netali, to ga rado upotrebljuju za pravljenje lončića, u kojih zlato i druge kovine tale, za tim za kuhinjsko posudje, opeke, ognjišta, pećne ploče, pa i za same peći. Grafitni lončići iz Pasave za talenje kovina su na glasu; oni se prave od gline i grafita kao i obični lonci. Na glasu je takodjer tvornica ovakvih lončića u Londonu; ona na godinu potroši 280.000 kilograma cejlonskoga grafita.

Sa prostijom vršću grafita mažu železne cievi i peći, da nepohrdjaju, a fini grafitni prah rabe za ličilo i bojadisanje kose. Sa čistim grafitnim prahom mažu strojeve, da se ribanje umanji.

U novije vrieme postao je grafit veoma važnim pri priredjivanju i odpremanju pušćanoga praha. Pušćani prah se sa grafitom izgladi, te se onda prebrzo nezapaljuje. Pri odpremanju praha se u škrinji primieša nešto grafita; ako se gdjegod prah zapali, to on

Digitized by Google

onda izgori sasvim lagano, bez ikakve opasnosti. Za gladjenje (poliranje) olovnoga pušćanoga zrnja služi najbolje grafit. U novije vrieme upotrebljuju veoma rado grafit i za bojadisanje šešira, a u galvanoplastici je grafit danas od neprocienive vriednosti.

To je korist, što nam grafit u svagdanjem životu pruža. Vriednost njegova postaje uz napredak čovječji svakim danom sve to veća, pa za to mislim, da nismo ni najmanje krivo uradili dijamantu, kada smo rekli, da je grafit po napredak čovječji mnogo važniji od dijamanta.



Digitized by Google

KAMENI UGLJEN.

Jedne nedelje poslije službe božje stajao sviet kod kolodvora i gledao prolazeći vlak, a medju svietom nalazio se glasoviti englezki mjernik George Stephenson i Buckland, geolog stare škole.

— Imam Vas nešto pitati, reći će Stephenson Bucklandu. Nebiste li mi znao reći, kakva sila giblje ovaj vlak?

— E da, reći će on, mislim, da ju giblje vaša debela makina.

— Ali tko tjera makinu?

— Sigurno kakav upravitelj parostroja iz Newcastla.

— A što mislite o sunčanom svjetlu?

— Kako Vi to mislite? upita u čudu Buckland.

— Vidite, vlaka Vam netjera niti parostroj, niti kakav Newcastlac, već sunčano svjetlo, koje se je kroz tisuće godina nakupljalo na zemlji — svjetlo, što su ga biline u se usisale, da mogu plinoviti ugljik za svoga rasta iz ugljične kiseline izvući i u tvrdu tvar pretvoriti, pa u sebi sačuvati — svjetlo, koje je sakriveno u kamenu ugljenu ležalo pokopano u zemlji kroz tisuće i milijune godina, pa se sada oslobodilo, da služi ljudem pri njegovih umnih podhvatih, kao što evo i u ovoj makini. —

Divna je to istina! Svjetlo i toplina, što nam se razvija, kada gorimo drvo ili kameni ugljen, nije ništa drugo nego sunčano svjetlo, što ga je biljka sisala i gutala, dok je živila i rasla.

Svjetlo je uvjet života; — bez njega bi čitavo bilinstvo propalo. Sila sunčanoga svjetla je stvorila u biljci sve njene tvrde sastavine. Sila sunčanoga svjetla pretvorila se je u silu kemičku, koja pojedine bilinske čestice na okupu drži. Kada se bilinsko tielo zapali, to se sunčano svjetlo i toplina opet oslobadja i pojavljuje. Svaka biljka razvija pri gorenju upravo toliko svjetla i topline, koliko je sunčana svjetla i topline u životu svom usisala i upotrebila za razvoj svoga tiela. Što valja za biline, to vriedi i za kameni ugljen. On nije ništa drugo nego bilinski ostanci, koji su pokopani u zemlji ležali tisuće i milijune godina, pa se vremenom

Digitized by Google

u toliko promienili, da je na njih često veoma težko prepoznati njihovu bilinsku narav. I u ugljenu je kao i u svakoj drugoj biljci sunčano svjetlo skriveno. Kada kameni ugljen izgara, onda nam svietli i žari onim istim svjetlom i toplinom, što je možda pred milijune godina od sunca na zemlju dolazilo, te omogućilo rast i život ondašnjih bilina, od kojih je kameni ugljen nastao. Neizmjeran broj godina je protekao, dok još čovjeka na svietu nije bilo. Za to vrieme je sunce sjalo, bilje je raslo, ali sva sunčana toplina i sve bilje iz toga vremena nije za čovjeka propalo. Bilje se je sačuvalo u zemlji kao kameni ugljen, a u ugljenu sačuvalo se je i sunčano svjetlo i toplina. Oboje se danas u tvornicah, u raznih pećih oslobadja svoga robstva i služi radenom čovječanstvu za njegove raznovrstne podhvate. Čovjek je umio ovo prastaro sunčano svjetlo upotrebiti i s njim si stvoriti najsigurniji temelj svom blagostanju.

Zamašniji razvoj tvorničarstva i velikoga obrta započeo je tek onda, kada je čovjek počeo kameni ugljen upotrebljivati. Englezi čine pravo, kada nazivlju kameni ugljen crnim svojim zlatom, jer njemu imadu zahvaliti svu svoju snagu i veličinu u obrtu. Pa zbilja kameni ugljen je više koristio čovječanstvu nego skupocieno zlato. Nebrojeni visoki tvornički dimnjaci, koji su nam živi svjedoci blagostanja i bogatstva pojedinih predjela, mogu u toliku broju obstati samo uz kameni ugljen; izradba i obrt kovina osnovan je danas na porabi ugljena; o njem ovisi brzina posla, jeftinoća, jednom riečju, kameni ugljen je postao najvažnijom silom, koja kreće veliki obrt i promet.

Jedino što bi moglo donekle zamieniti kameni ugljen, bilo bi drvo, ali uza nj nebi ono postigli, što ugljenom izvadjamo. Ljudstvo se sve više površinom zemlje širi, pa uz to uništuje silne šume, da tim gospodarstvu namakne dovoljna zemljišta. Maleni broj šuma, što se je do danas sačuvao, brzo bi izčeznuo, kada bi veliki obrt u svom današnjem obsegu počeo upotrebljavati drvo mjesto kamena ugljena. Pa kako užasne posljedice bi iza toga sljedile! Šume nam čiste zrak od otrovne ugljične kiseline, razblažuju podnebje, djeluju na umjerenije padanje kiše, bez njih nebi bilo po gorah obilnih i uztrajnih potoka, okolice bi bez šumâ opustile. Pohlepna čovječja ruka posekla je krasne šume sa Krasa, a narav se je za to grozno osvetila; nepregledna pustoš i užasna golotinja i sirotinja raširila se širom hrvatskoga Primorja, koje je jednom slovilo radi

Digitized by Google

ljepote i bogatstva, pa to se je dogodilo svagdje, gdje je čovjek nerazborito šume izsjekao, nebrineć se za njihov podmladak. Ali čovjek nemora za svoje obrtničke svrhe uviek posizati u šumu, narav se je pobrinula, te spremila u slojevih toliko goriva, da će čovjek moći njim tisuće godina podmirivati svoje potrebe. Gorivo to, je kameni ugljen.

Biljke, što su nebrojeni broj godina prije čovjeka na zemlji rasle, nisu sve po njega propale; mnogo se je toga sačuvalo kao u skladištu, da posluži jednom čovjeku za njegove velike svrhe. Na mnogom kamenom ugljenu nije doduše viditi, da je on od biljka postao, ali se za to ipak u znanosti sigurno vjeruje, da je sav ugljen od biljkâ postao. Iztraživanje pod sitnozorom, bilinske okamenine i druge neke okolnosti nam jamče, da se o porieklu kamena ugljena nevaramo, no najboljim dokazom za naše mnienje nam služe pojavi, koji nam se pred očima zgadjaju i pokazuju prvi početak, kako kameni ugljen nastaje. Mislimo na postanak treseta, koji se i danas neprestano razvija, te od koga će sigurno vremenom nastati kameni ugljen. Treset možemo smatrati još nerazvijenim kamenim ugljenom, od koga postaje ponajprije mrki a onda crni kameni ugljen.

Kada biljka izumre, to se ona već za kratko vrieme znatno promieni. Ako do nje dolazi topliji zrak, to će ona vremenom sasvim izčeznuti; od nje neće upravo ništa preostati. Drugčije je to, ako biljka raste po vlažnih mjestih, po močvarah. Izumrla biljka padne tude u glib, u vodu, a zrak ju nemože onda raztvarati, ona neizčezne, nego se samo promieni. Biljka izgubi ponajprije svoju boju, stane bivati smedja, a onda izgubi i svoj oblik. Na takvih mjestih raste dakako uviek velika množina močvarnih biljka. One padaju u glib ili vodu, pa se tu — tako rekuć — pougljenjuju i tvore onda naslage treseta (Torf).

Sjeverni krajevi Europe bili su već od davna na glasu sa svojih mnogobrojnih i širokih tresetišta. Plinij ih već spominje. On pripovieda o primorskih stanovnicih iztočnoga mora, da neimaju marve, kao njihovi susjedi, koji se kravjim mljekom hrane. Oni nisu lovci, jer neimaju šuma, pa niti dobre divljači. Bave se ponajviše ribolovom; mreže pletu od sitine, što im po močvarah raste. Mulj iz močvara kalupe rukama, pa ga na suncu suše. Zemlju ovu pale; pri njoj kuhaju jela i pri njoj griju svoja ozebla uda. Mulj ovaj, što ga Plinij spominje, nije ništa

Digitized by Google

drugo nego treset mekan i pun vode, koga su već onda znali koristno upotrebljivati u krajevih, gdje je drvo velika riedkost.

U gdjekojih krajevih sjeverne Njemačke a osobito u dolovih prama njemačkom i baltičkom moru, pa za tim po dolinah sjeverne Rusije, Sibirije i Amerike šire se mjestimice nepregledna tresetišta. Ogromne ove ravnine su puste i od naravi neplodne. Na gdjekojem mjestu se čovjeku pričinja, kao da stoji na morskoj pučini; kamogod okom dosegne, svuda nepregledna ravnica, nigdje drveta, nigdje grmka, nigdje kuće ni kolibe, svuda se nastanile samo močvarne mahovine i druge pomanje močvarne biljke. Kada nastanu kišoviti dani, pretvore se tresetišta u močvare, kroz koje nije moći čovjeku proći.

Najveće njemačko tresetište širi se na 60 geografičkih četvornih milja. Hanoveranska imade 350.000 jutara najboljega treseta, koji je skoro dva metra debeo. Treset ovaj dobro gori, pa mu ciene jutro na 750 for., tako da hanoveranske tresetne poljane imadu vriednost od jedno 263 milijuna forinti. U Irskoj pokrivaju tresetišta skoro četiri i pol milijuna jutara, a sam treset je blizu 10 metara debeo.

Najvažnije biljke, od kojih treset postaje, jesu mahovi, lišaji i vriesine, a uz to još po gdjekoje druge močvarne biljke. Mahovi i lišaji rastu malo ne kroz tri četvrta godine bez prestanka, jedni druge pokrivaju i tako nastaju vremenom debele naslage treseta. Najdeblje naslage poznate su danas u Irskoj; one dosižu mjestimice debljinu od 12 metara. Obična debljina njemačkoga i ruskoga treseta iznosi 3 do 6 metara.

Viditi je često, kako su pojedina jezera i močvare u Ugarskoj, Njemačkoj, Rusiji i Irskoj obrasle na površini gusto izpletenimi močvarnimi mahovinami (splagnum i t. d.). Mahovine se nagomilaju, te stvore vremenom plivajuće otoke od 1 do 2 metra debljine. Na takvu otoku porastu često vrbe, breze, jele, korenje im se u mahovinu zaplete i učvrsti, pa to sve stvori čvrsto tlo, po kom ljudi, konji i marva sigurno hodi. Otok biva na gornjoj strani sve deblji, ali mu za to odozdol otrule mahovine odpadaju, pa se na dnu močvare slažu. Na taj način znade se močvara sasvim izpuniti bilinskim truležom, a od nje onda nastane tresetište puno najčistijega treseta. Na gerdauerskom jezeru u iztočnoj Pruskoj plivao je tako velik otok, da je na njem do 100 goveda paslo. Kašnje ga je vjetar razkidao, a pojedini komadi popadoše na dno jezera. Na drugom

Digitized by Google

jednom jezeru plivaju ljeti otoci na okolo, dočim ih zimi kraju privežu.

Za razvoj tresetišta su svakako hladni sjeverniji krajevi prijatniji nego topliji predjeli na jugu. Već su same biljke, što na sjeveru uspjevaju, prikladnije za tvorenje treseta nego južnije biljke, a onda u hladnijih krajevih nemogu izumrle biljke tako trunuti i raztvarati se kao na jugu. To je uzrok, zašto su tresetišta u sjeveru običnija nego na jugu. Gdje se je jednom treset udomio, tamo se on tako uztrajno širi, da ga ništa smetati nemože; — dovuče li se tresetište do šume, to ono polagano ubija drvo za drvetom. Mahovina se popinje po stabljiki do vrhunca drveta, pa ga tako zaguši i uništi. Sitna i neznatna biljka poubija na taj način najveće šumske gorostase, a vjetru je onda lahko, porušiti potrula tjelesa, pa tako nadje šumsko drvlje siguran grob u tresetištu. Kako su se tresetišta razmaknula i raširila, svjedoči nam najbolje to, što na dnu treseta nalazimo često prastare gradjene ceste, ostanke ljudskih stanova, čovječje rukotvorine i mnoge druge stvari, koje nam jasno svjedoče, da je tu bila nekoč ravnica bez treseta ili jezero i močvara.

Čvrstoća tresetišta nije svagdje i uviek jednaka. Za suha i topla vremena se znadu tresetišta tako posušiti, da na njem počmu rasti sočnije i bolje trave, a pusta tresetišta se pretvore onda u pašnjake. No čim se opet stane vlaga nakupljati, preotmu tresetne biljke mah, a sve drugo pougiba. Potraje li kišovito i vlažno vrieme, to se nutrnjost tresetišta prepuni vodom; tresetište postane mehko i glibovno, pa ako je na površini još tvrdja kora, to se ona pod nogama valovito giblje. Ali umekša gdješto i kora, da nemože na sebi nositi većega tereta. Težko si ga onda čovjeku ili životinji, koja se zabludi u takvo tresetište. Čovjeku se pod nogama otvara duboki glib, pa čim brže misli izbjeći gotovoj propasti, tim dublje zapada u mulj. Naokolo mu se širi nepregledna pustoš, pa ako za pomoć viče, nejma živa stvora, što bi ga čulo. Badava mu svaka muka i naprezanje, jer nejma grmka, nejma stabljike, o koju bi se uhvatio. Mulj ga napokon uguši. Treset raste i dalje, sakrije sasvim svoju žrtvu, koja se ovdje pougljeni i sačuva, dok ju možda slučajno lopata radnika neizkopa. Dogadjalo se to često. Čitave čete vojnika znale su u takvih tresetištih za uvieke propasti, za pojedine historičke osobe se znade, da su na taj način zaglavile. Zadnji Jagelonac propao je u tresetnom mulju u bitci kod Mo-

Digitized by Google

hača, a tako propade i Vilim holandezki. Po tresetištih nalazimo dosta često ostanke danas živućih životinja. Kadkad i takve životinje, koje su do danas posve izumrle, kao što je mamut, jelen gorostas, špiljski medvjed i t. d.

Mekane naslage tresetna mulja znadu se mjestimice tako uzdići i nabreknuti, da tvore čitave brežuljke. Jedino čvrsta kora drži jošte ovdje, da se mulje nerazidje. Ima primjera, gdje se je u ravnici u kratko vrieme uzdigao tako visok brežuljak tresetna mulja, da se iz jednoga sela u drugo nije moglo viditi kao prije. Pukne li kora ovakovomu brežuljku, to se mulje iz njega izlije i teče kao rieka na široko i daleko, pa zalije i opustoši sve, kamo dospije. Nalići to provali vulkana, te kao što ovdje uništi usjana lava sve, kamo se izlije, tako i ovaj mulj poubija svuda sav bilinski život. Takve provale dogodiše se više puta u Irskoj, Škotskoj, Ruskoj i Ugarskoj, pa učiniše uviek znamenite štete. Znamenite su dvie provale tresetnih brežuljaka, što se dogodiše u Irskoj u grofoviji Antrim kod Tulamore-a. Prva se dogodi 25. lipnja 1821., a druga 17. rujna 1835. Prva provala uništila je u prvi mah 300 jutara oranice. 3000 ljudi uzbacilo je na brzo visok obkop, da zatvori put mulju, koje je bez prestanka teklo, ali mulje je i taj obkop provalilo. Kod druge provale se je za četiri nedelje razlio trulež na prostoru, koji je bio 100 metara širok a 2 kilometra dug. Truleža je bilo na 10 metara debljine. Naravno je, da je mulje moralo uništiti sve, što mu je na putu stojalo.

Nejma dvojbe, da se je treset razvijao i u najstarijoj prošlosti naše zemlje po močvarnih krajevih, pa gdješto valjda i uz druge okolnosti i druge biljke. Pa gdje je danas taj treset? Izčeznuo nije. On se je sačuvao u zemlji. Preko njega izlile su rieke, izlilo je more mulje, piesak, pa ga tako zakopalo u dubljinu, gdje se je on uz pritisak gornje zemlje i uz toplinu sve više mienjao, pretvorio se ponajprije u mrki a onda u crni kameni ugljen. Da se je to zbilja tako dogadjalo, smijemo lahko zaključiti po tresetu, što nam se pred očima razvija i mienja. Najmladji treset, koji je tek nastao, obično je žućkaste boje. U njem se mogu još razpoznati sve biljke, od kojih je postao. Nešto stariji treset je već smedje ili crne boje; on je već tako stisnut, da se u njem samo bilinska vlakanca još prepoznaju. Stari pako treset je obično već tako gust i čvrst, da se u njem više nevide biljke. Gdjekoje starije vrsti tre-

Digitized by Google

seta, kao što je n. pr. smolinasti treset, tako su već kamenu ugljenu nalične, da ih nije moći od njega razlikovati.

Kada bi treset, što danas nastaje, ostao netaknut ne koju stotinu nego koju tisuću godina, to bi se on pretvorio u kameni ugljen. Ali čovjek neće to da čeka, već gleda, kako bi se već sada tresetom okoristio. Upravo u takvih krajevih, gdje se tresetišta šire, drvo je riedko i skupo, za to tude treset kopaju i kao gorivo upotrebljuju. U sjevernih krajevih živi na tisuće obitelji jedino od kopanja treseta. Iz sjeverne Njemačke putuje u proljeće veliki broj radnika u Holandiju, da si ondje kopanjem treseta zasluži ziminu. Od Monakova pa do bodenskoga jezera viditi je uz železnicu čitav niz malenih zemnih kolibica, u kojih stanuju kopači treseta. Radi skupoće drveta i kamena ugljena postao je treset na mnogih mjestih veoma važnim predmetom. Mnoge talionice železa, mnoge tvornice služe se danas izključivo sa tresetom. Kao što prave od drveta ugljen, tako prave i od treseta tresetni ugljen, da bolje gori. Osim ugljena prave od treseta još i plin i tekuću smolinu. Uz tako raznoliku uporabu naravno je, da je postao treset važnim u obrtu. S pokusi se je dokazalo, da pri gorenju 100 klg. drvena ugljena upravo toliko topline proizvede, koliko proizvede 105 klg. kamena ugljena ili 113 klg. tresetna ugljena, ili 118 klg. treseta ili 234 klg. omorična drveta.

Gdje je treset ponešto gust i čvrst, tamo ga režu i kopaju. Ponajprije naprave u tresetu jarke i odvodne cievi, da suvišna voda iz njega odteče, a onda se ili sa strojevi treset izreže u komade, koji nalične opekam, ili to obave radnici ručnim djelom. Izrezani komadi postave se na zrak, da se ovdje jedno 6 ili 8 nedelja suše. Na salzburžkom tresetištu izreže vještiji radnik na dan po 3000 komada treseta. Rezanje i sušenje od 1000 komada dodje ovdje na 1 for. 5 novč. Oko Monakova izreže radnik na dan 10.000 komada treseta, a centa (50 klg.) treseta na mjestu dodje samo na $14\frac{1}{2}$ novč. — Mnogo mučniji posao je svakako ondje, gdje je treset tako mekan, da posve mulju naliči, kao što su to na primjer holandezka tresetišta. Mekani treset se ovdje posudami grabi i siplje u prostor, koji je daskami ogradjen, iz koga može voda lagano odticati. Kada se je ovdje treset ponešto posušio, onda ga gaze i lupaju, dok nepostane sasvim čvrst. Ovakva ga režu i kalupe i onda u trgovinu uvadjaju.

Digitized by Google

Mnoga tresetišta u sjevernih krajevih dopiru upravo do mora a imade i gdje se je obala sa tresetom tako spustila, da se je daleko preko nje more prelilo, pa gdje je onda treset došao pod more. U jednom i u drugom slučaju znade more izliti nad tresetom veliku množinu pieska, pa ako ovakovo tresetište dodje opet na suho, to na njem s nova treset poraste. To se može po nekoliko puta opetovati, tako da nastane više slojeva treseta, gdje je jedan od drugoga odieljen samo naslagom pieska. Dolnji slojevi treseta su pod pritiskom, pa se i brže mienjaju, pa za to obično naliče skoro sasvim mrkom ugljenu. Kod Skagena u Jütlandu leže tri sloja treseta jedan nad drugim, a treset je već tako promienjen, da ga nije moći razlučiti od mrka ugljena.

Po svem ovom lahko će svatko vjerovati, da je mrki ugljen mogao od treseta nastati. Za mnoge vrsti mrka ugljena je upravo znanost dokazala, da su od treseta nastale. Dakako da u svih slučajevih nije morao nastati od samih mahovina, nego da su osobito u starijih formacijah pri tom sudjelovale i druge raznovrstne močvarne biline, koje su pače i drvolike bile.

Spomenuti mi je ovdje jošte jedan način, na koji je kameni ugljen nastajati mogao. Gdjekoje amerikanske rieke, koje teku kroz zapuštene i neuredjene krajeve, zarasle gustimi šumami, doplavljuju do ušća veliku množinu drva i drugih bilina, što su ih sa obala odrle. Drvlje se do ušća obično napije vode, napokon ugnjili, postane težko i onda popada na dno. Traje li ovakovo nanašanje dugo vremena, to je naravno, da će se na dnu pri ušću nakupiti toliko drvlja, da će od toga moći postati velike i debele naslage kamena ugljena. Vidjamo n. pr. pri ušću rieke Misisipi, koja protiče veliki komad kroz guste cipresne šume i dovaža odatle silnu množinu drveća. Veći dio toga drvlja popada u more, samo nešto odnesu morske struje prama sjevernim krajevom Europe, gdje ga ljudi pohlepno hvataju, jer im u hladnom podneblju ono neraste. Što se danas dogadja, dogadjalo se je sigurno i u prijašnja vremena, pa je naravno, da ima kamena ugljena, koji je i na taj način nastao. S druge strane je opet vjerojatno, da je ovoga ugljena u manjoj množini i u manjem obsegu, nego ima onoga, koji je nastao iz močvarnih biljka.

Svi ovi pojavi tako nam jasno tumače postanak kamenoga ugljevja, da pri tom nemožemo biti u dvojbi. Kako već spomenusmo mi razlikujemo u glavnom dvie vrsti kamena ugljevja i to mladji

Digitized by Google

mrki i stariji crni kameni ugljen. Jedna i druga vrst dosta često tako medjusobno naliči, da nije uviek moći odlučiti, koje je crni a koje je mrki ugljen. Kao treću vrst ugljena spomenuti nam je ovdje jošte ugljac ili antracit. Ugljac je najvećma promienjen ugljen, pa je obično i najstariji, premda ne uviek, a lahko se razpoznaje svojim osobitim sjajem.

U prošlosti naše zemlje dva su poglavito odsjeka, dvie su dobe, u kojih se najviše kamena ugljena postvaralo. Prva doba spada u najstariju davninu naše zemlje, a u znanosti ju zovu kameno-ugljenom dobom ili kameno-ugljenom formacijom, dočim druga doba dosiže još u nedavnu prošlost, a poznata je pod imenom mrko-ugljevite ili tercijarne formacije.

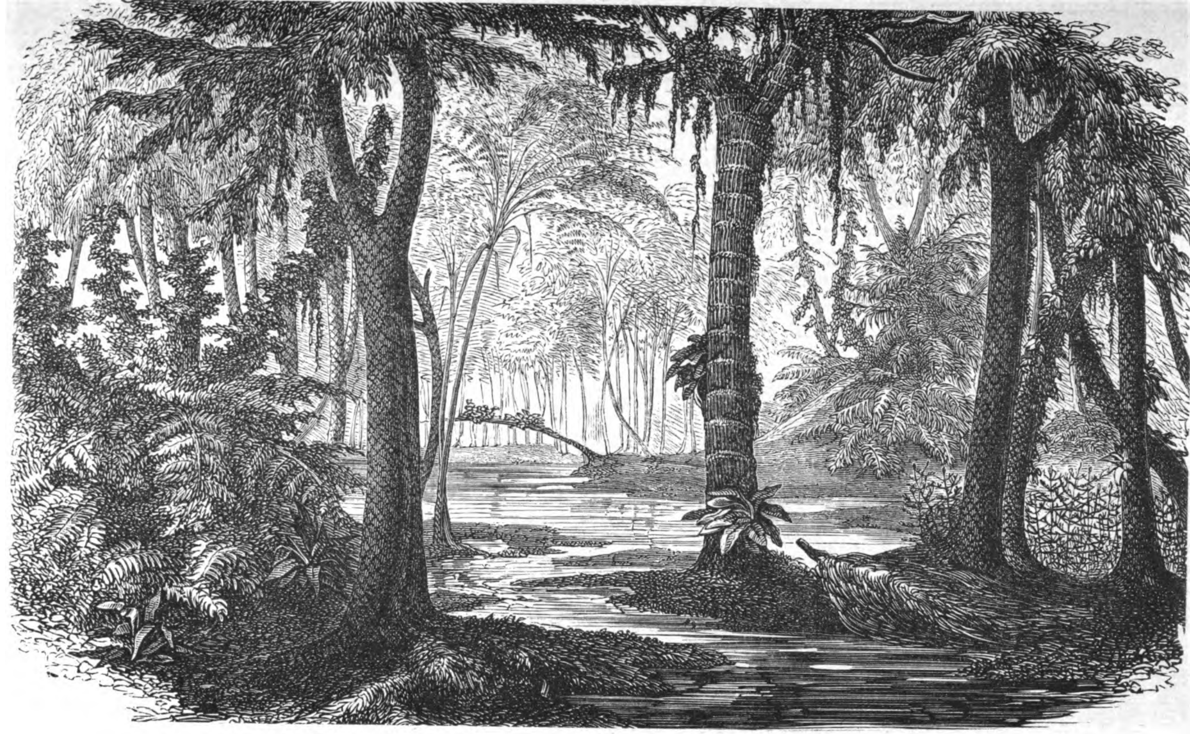
Danas je obćenito priznato u znanosti, da zemlja nije od uviek ovakova lica bila, da nisu na njoj od uviek ove iste biljke i životinje živile, kako ih danas nalazimo. Milijuni godina su prošli, dok su se te promiene dogodile. Mora i rieke mienjale su svoje mjesto, ali svagdje iza sebe ostaviše naslagano kamenje, stvoriše slojeve pieska, pješćenika, gline, škriljavca, vapna, sadre i t. d. a u tom kamenju sačuvale su se mnoge okamenjene životinje i biline. Po tih okameninah znamo, da li je dotično kamenje nastalo u moru ili u rieci, po njih sudimo čitavu prošlost naše zemlje.

Kada se je zemaljska kora na toliko ohladila, da su vodene pare iz zraka pale na zemlju i stvorile prvo more, pojavile su se i prve životinje i biljke. Prvu ovu dobu zovemo mi silurskom formacijom, a za čitave te dobe nije bilo još ni kopnenih životinja ni kopnenih biljka, pa iz te dobe nejma ni kamena ugljena. U sliedećoj — devonskoj — dobi pojaviše se prve biljke na kopnu, a prama koncu te dobe raslo je mjestimice već toliko bilina na okupu, da su se počele stvarati naslage kamena ugljena. Taj ugljen je najstariji. Poslije devonske formacije dolazi po kameni ugljen najvažnija doba, doba kamena ugljena.

Za vrieme kameno-ugljene formacije širile su se od juga pa sve do najsjevernijih krajeva naše zemlje jedne te iste biljke: na Islandu, Spitzbergu, Australiji, Novoj Seelandiji, svuda sretamo isti bilinski život. Jasno nam to svjedoči, da je za to vrieme po čitavoj zemlji jednaka toplina vladala. Nije onda još bilo razlike izmedju ljeta i zime, svuda je vladalo vječno ljeto. Ali čudan je to bio bilinski život! Pogledjimo si sliku 34., koja nam predstavlja šumoviti i vlažni predjel iz kameno-ugljene dobe, sliku, što si je čovjek po

Digitized by Google

Slika 34.



Idealna okolica kameno-ugljene formacije.

nadjenih okameninah u svojoj mašti stvorio, pa ćemo viditi biljke, kojim danas na zemlji nejma nigdje traga. Sve je to izumrlo. Vidimo tu stabla, koja niti naliče listnatom niti crnogoričnom drvlju naših krajeva, a niti palmam južnijih krajeva. Biljke ove imadu doduše svojih dalnjih rodjaka, koji još danas živu, ali ti rodjaci su danas ponajviše maleni i sićušni. To su raznovrstne preslice, paprati i crvotočine, koje su se razvile do drvolike veličine. Medju njimi su sigilarija i lepidodendra značajne ljepote, jer imadu na stabljiki pravilno poredane utiske. Sve te biljke spadaju u red tajnocvietka. Mahovinam i lišajem, što danas treset tvore, nejma ovdje ni traga. Od viših biljka nalazimo ovdje samo dalnje rodjake četinjača i palma.

Šume ove premda su u toplom i vlažnom podnebju bujno rasle, ipak su bile žalostne. Šuma bez listnata drvlja, bez cvieća, pa tomu pusta i prazna. U to doba još nije bilo sisavaca ni ptica, koje bi šumu oživljivale, a kukci i plazavci čini se da su bili u tih šumah veoma riedki. Gdjekoji žabnjak i puž povlačio se po močvarnom tlu, a po drveću vukao se po koji pauk, škorpion, kukac i stonoga. Inače je bilo sve prazno i pusto. Računaju, da je posvuda vladala toplina od jedno 25° C. Sitne biljke, koje su se na vlažnom tlu brzo razvijale, davale su dovoljno gradiva, da se od njega stvori vremenom kameni ugljen. Mjestimice su naslage kamena ugljena ogromne debljine, pa nejma dvojbe da je moralo proći mnogo vremena, dok se je toliko biljka naslagalo. Kod Saarbrückena u Pruskoj računaju, da imade u kameno-ugljenoj formaciji preko 90 bilijuna funti ugljena, pa Bischof računa, da je moralo proći 1,004.177 godina, dok je toliko biljka izraslo, koliko treba za dotični ugljen. Ovaj broj godina dakako da nije ni izdaleka točan, pa ako je i za trećinu prevelik, to je ipak na njem bar to vjerojatno, da on mora biti veoma velik.

Naslage kamena ugljena u ovoj formaciji su skoro svuda nastale ondje, gdje su biljke rasle. Da je tomu tako, vidimo iz toga, što po naslagah često nalazimo čitave stabljike sa korenjem tako da čovjek može skoro označiti mjesto, gdje je dotična biljka rasla. Nadalje su naslage u pojedinih predjelih, na velikom prostoru razširene; tu su morale ogromne močvarne šume uspjevati, doplovljeno to nije moglo biti.

Poslije kameno-ugljene dobe nije više nikada na zemlji bilo tako zgodnih okolnosti za stvaranje kamena ugljena. Biljke posta-

Digitized by Google

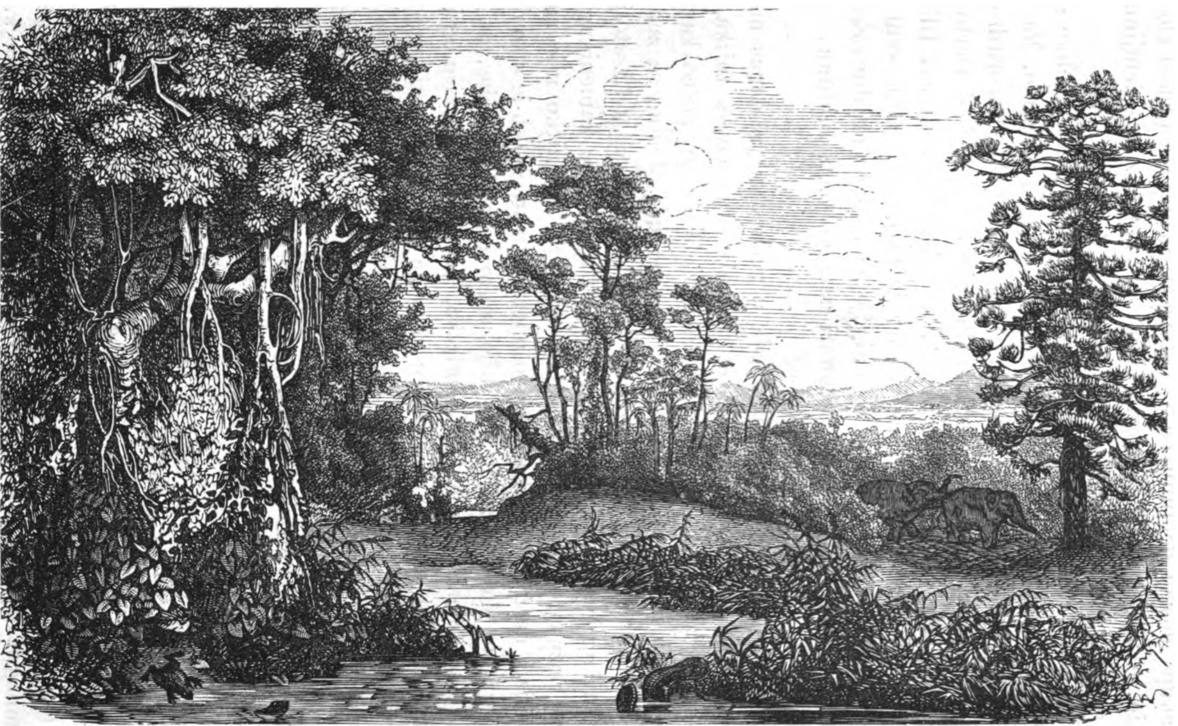
jale su savršenije i raznoličnije ali nisu nigdje više tako bujno rasle, da bi stvorile tako velike naslage ugljena kao u kameno-ugljenoj formaciji. U permskoj, triaskoj, jurskoj i kredinoj formaciji nalazimo doduše pojedinih naslaga kamena ugljena, nu one nedosižu nigdje velike razširenosti. Ali poslije kredine formacije a prije dobe čovjeka još je jednom bilinstvo mjestimice u prikladnijih okolnostih raslo i stvorilo naslage ugljena, koje nisu doduše tako obsežne kao one iz kameno-ugljene formacije, ali su ipak tako mnogobrojne i čovjeku lahko pristupne, da su postale u obrtu veoma važne. Ugljen iz te dobe poznat je pod imenom mrkoga ugljena, a samu dobu zovemo mrko-ugljevitom dobom ili još i tercijarnom dobom.

Na slici 35. vidimo okolicu iz mrko-ugljevite formacije. Slika nam je ta već mnogo poznatija, jer drvlje koje ovdje vidjamo, već ponešto naliči drveću današnjih šuma. Po životinjah i bilinah sudeć moralo je u to doba još mnogo toplije podnebje vladati na zemlji nego danas. Prosječnu toplinu ove dobe računaju na 20° C. Šume su bile obrasle listnatim drvljem i crnogoricom, a medju njimi dizale su se ponosne palme, kojih danas u srednjoj i sjevernoj Europi više nejma. Medju drvljem su za ovu dobu veoma važni jantarovci, jer je iz njih iztekao sav jantar, što ga na sjevernoj njemačkoj obali love i kopaju. Životinjstvo, što se je povlačilo po ovih šumah, još nam je dosta tudje. Bili su tu gušteri, žabe, konji, slonovi, ali sve izumrle vrsti, koje samo ponešto naliče danas živućim životinjam.

Kameni ugljen se je skoro svuda i u svih formacijah stvarao i slagao po dolovih i ravninah. Na gdjekojih mjestih kao n. p. u Englezkoj i Rusiji ostali su slojevi ugljena u onom istom položaju, u kom su i nastali. No mnogo običnije naći ćemo slojeve ugljena u zemlji raznoliko previjene, uzdignute u brda, jer kakogod se je zemaljska kora na pojedinih mjestih previjala i dizala, tako su se za njom i naslage ugljena savijale. Na pojedinih mjestih malo ćemo kada naći samo jedan sloj ugljena, obično ih leži po više poslaganih jedan povrh drugoga. Mjestimice ih nalaze po 20, 50 pače 100 i 200 slojeva. Izmedju jednoga i drugoga sloja leže uviek naslage pješćenoga ili glinenoga kamenja, a pri tom je obično ugljena manje nego drugoga kamenja. Kod Draždjana razvila su se 4 sloja ugljena a od njih se samo jedan izkapa, jer su ostali pretanki. Kod Dudley-a u Englezkoj ima 11 slojeva, a od tih se samo jedan kopa, ali je za to on sam na 30 stopa debeo. Kod New-castla razvio se ugljen

Digitized by Google

Slika 35.



Idealna okolica mrko-ugljevite formacije.

Digitized by Google

u 40 slojeva, ali je većina tako tanka, da se samo 2 izradjuju. Kod Saarbrückena ima 164 sloja, mnogi su dakako jako tanki: svi skupa dosižu debljinu od 338 stopa. U južnoj Rusiji kod Doneca razvio se ugljen u 225 slojeva, koji svi skupa iznose debljinu od 410 stopa (130 mt.).

Ako i nedosižu pojedini slojevi kamena ugljena velike debljine, ali se za to oni često šire osobito širokim prostorom. Naslage ugljena kod Saarbrückena protežu se prostorom od 7 četvornih geografičkih milja, kod New-castla pokrivaju one 22, kod Derbyshire-a 35, kod južnoga Walesa 43, a u Americi u državi Illinois na 2070 četvornih geogr. milja. Sve je to dakako samo crni kameni ugljen, mrki ugljen se nije nigdje na velikom prostoru razvio, premda mu znadu slojevi dosegnuti mnogo veću dubljinu, nego slojevi crna ugljena.

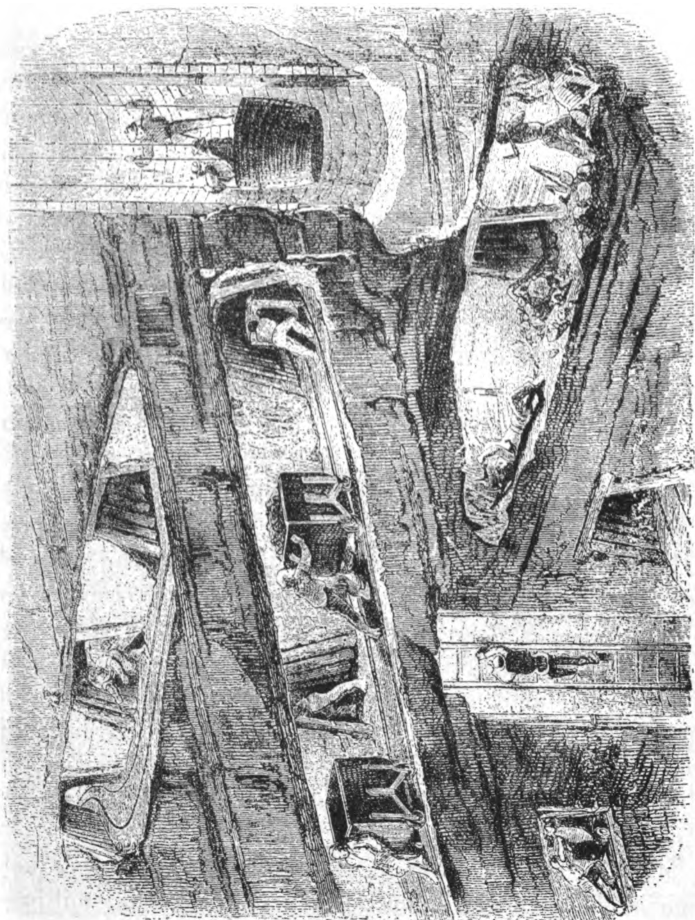
Kopanje kamena ugljena spada u rudarstvu još danas medju najtegobnije i najopasnije poslove, premda si je čovjek tolika pomoćna sredstva izmislio. Reći točno, kada se je počeo kameni ugljen pravilno iz zemlje izkapati, nije moguće. Jedino se zna, da je ova rudokopnja u Belgiji započela, gdje su se već u 12. stoljeću pravilni ugljenici nalazili. Mnogo prije toga bio je kameni ugljen dobro poznat, a i znalo se je, da on gori, ali nitko nije na to pomišljao, da ga stane kao gorivo upotrebljivati. Kako je u to doba još obrt bio slabo razvijen, to nije nitko osjećao potrebe, da posegne za kamenim ugljenom. Englezka, koja danas najviše ugljena proizvadja a i najviše potroši, počela je umnije kopati ugljen i služiti se s njim tek pred 200 godina. Još u 14. stoljeću izdalo je poglavarstvo u Londonu strogu zapovied, da nitko nesmije ložiti kameni ugljen, jer da je to zdravlju škodljivo. A danas nejma na svietu ni jednoga grada, u kom bi razmjerno toliko ugljena izgorilo kao u Londonu, pa se ipak London broji medju najzdravije gradove.

Kameni ugljen se kopa ili s površine ili pod zemljom. Mrki ugljen se često nalazi plitko pod glinom ili pieskom, a onda na takvih mjestih odstrane sa ugljena samo pokrov, pa izkapaju ugljen, kao što se obično izkapa pješćeno ili vapneno kamenje. Na taj način kopaju mrki ugljen u Českoj i sjevernoj Njemačkoj na mnogih mjestih. Gdje vlastnik zemljišta ima pravo na svom posjedu ugljen kopati, tu on jednostavno izkopa okruglu jamu do ugljena, pa ga izkapa zdola na sve strane dotle, dok nemisli, da

Digitized by Google

bi mu se mogao prokop srušiti. Trošak je pri tom kopanju veoma malen, pa za to na nekih mjestih u Českoj i prodavaju centu mrka ugljena za nekoliko novčića.

Crni kameni ugljen nigdje nekopaju s površine, nego uviek u podzemnih prokopih, a čine to i pri mrkom ugljenu, gdjegod je



Slika 36. Idealni prorez ugljenika

on dublje pod zemljom, ili gdjegod žele slojeve u većem obsegu izgrabiti. Prije nego što se prodje na izkapanje ugljena, mora se sa površine na raznih mjestih bušenjem ustanoviti, kako idu i kako leže slojevi ugljena. Kada je to obavljeno, onda se izkapa glavni ulaz do slojeva. Kako sloj teče, tako se pravi prokop, ugljen se

Digitized by Google

izkapa i do izlaza izvadja. Kamenje nad ugljenom se lahko ruši, za to ga sa stupovi i daskami izpodupiru. Pri kopanju smeta veoma česta voda, pa ju moraju ili sisaljkami izvlačiti, ili joj napraviti prokope, kojimi će oteći. Izkopáni ugljen se na malenih kolih po železnih tracih dovlači do izlaza, a odavde se onda gore izvlači. Na slici 36. vidimo prorez od velika ugljenika, gdje se vide sve važnije pojedinosti pri kopanju ugljena.

Gdjekoji ugljenici su veoma zanimivi. Takav jedan zanimivi ugljenik nalazimo kod Kladna u Českoj. Na dva mjesta ide 250 metara dubok prokop do samoga ugljenika. U prokopu nose železna užeta veliku spremu, u kojoj se ljudi pomoćju parnoga stroja u rudnik spuštaju. Na dnu prokopa nalazi se velik sveden prostor, glavno spremište, do koga sa sviju strana zviezdoliko dolaze željeznički putevi. Pokraj ovoga prostora nalazi se kovačnica, u kojoj se pri svjetiljki popravlja sve radničko orudje. Nedaleko odatle nalazi se kotao, iz koga izlazi para u mnoge parne strojeve, koji prevažaju izkopani ugljen. Parni strojevi ovdje nesamo da olahkoćuju posao, nego i čiste zrak tim, što ga griju, jer se on sam diže i izlazi iz rùdnika. Da se uzdrži neko redovito izmienjivanje zraka, to vodi u rudnik nekoliko zračnih prokopa. U gdjekojih hodnicih je gibanje zraka tako jako, da naliči najjačoj buri, zato moraju na takvih mjestih napraviti vrata, koja uzdržaju vjetar.

U nekih ugljenicih u Francezkoj i Englezkoj upotrebljuju konje za prevažanje izkopana ugljena. Dodju li jednom konji u rudnik, to oni obično nikada više nevide sunčana svjetla, a to im ni najmanje nehudi zdravlju. Posao im je uviek jednak, hranjenje jednako i umjereno, pa uz to u rudniku nejma naglih promjena u toplini, u liepu i zločestu vremenu kao na površini zemlje, pa to znatno djeluje na zdravlje životinje. Pa i sami ljudi, koji ostaju po dulje vremena u ugljeniku, a da neizilaze van, malo se kada tuže na zdravlje.

Malo u kojoj rudokopnji se dogadja toliko nesreća koliko u ugljenicih. Proračunalo se, da je jedno vrieme svaki milijun kilograma ugljena stojao jedan čovječji život. Dogadjale su se upravo strašne nesreće, a i danas nisu one tako riedke, premda se neizmjerno pazi, da se svaka nesreća zaprieči. Najveći broj nesrećâ se dogadja od upale praskava plina.

One česti biline, od kojih vremenom imade nastati kameni ugljen, sastoje poglavito od tri počela i to od ugljika, vodika i

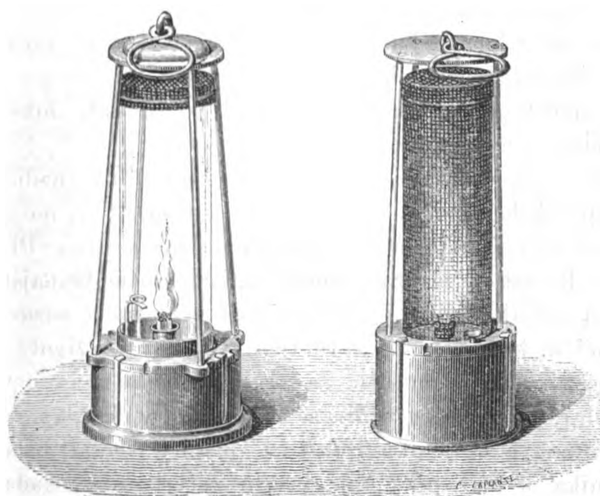
Digitized by Google

kisika. Cim se je biljka više pretvorila u ugljen, tim ima više u njoj ugljika, a manje kisika i vodika. Tako ima u sto dieli:

	ugljika	vodika	kisika
drveta	50	6	44
treseta	55	6	39
mrka ugljena	66	5	29
crna ugljena	82	4	14
ugljaca.	94	3	3

Promjena ta postaje tim, što se iz ugljena neprestano razvijaju i izlaze razna ulja i plinovi. Sav petrolej čini se da se je razvio iz ugljena. U gdjekojih ugljenicih kaplje toliko ulje, da ga se radnici

Slika 37.



Davy-eve svjetiljke.

nemogu dosta očuvati. Ulja pa i plinovi, što se iz ugljena razvijaju, odnesu iz ugljena mnogo vodika i kisika i nešto malo ugljika. Ugljen biva onda sve bogatiji na ugljiku.

Opasni plin, što se u ugljenicih razvija sastoji od ugljika i vodika (CH_4). Sam plin izgara težko. Disanju je škodljiv, ali najopasniji je, ako se pomieša sa zrakom, jer se onda lahko zapali uz veliki prasak i silu, te počini silnu štetu (schlagende Wetter). Najužasniji prasak postaje onda, ako je 1 dio plina pomiešan sa 9 dieli zraka.

Od uviek su se tim plinom nesreće dogadjale. U rudnicih se neda raditi bez svjetla, pa se uviek uz najveću opreznost može

Digitized by Google

dogoditi, da se plin zapali. U starije vrieme su po ugljenicih imali uviek po jednoga odvažnoga radnika, koji se je češće potrbuške provlačio po rudniku i nosio na dugu štapu upaljenu svjetiljku, da kuša je li zrak čist. Ako je u zraku bilo malo plina, to bi on onda izgorio bez ikakve štete, a to je bivalo uviek, ako se je češće plin palio. A dogodilo se je ipak često, da je takva radnika iznenadio strašan prasak, pri kom je on, a često i mnogi drugi radnik izgubio glavu. Za radnike postade ponešto bolje doba, kada im je Englez Davy izmislio svjetiljku, koja ih je čuvala od upale plina, Davyeva svjetiljka (sl. 37.) obkoljena je gusto izpletenom bakrenom žicom. Ono malo plina, što u svjetiljku udje, izgori unutri bez opasnosti, a žica uzdrži toplinu, da se nemože plin izvan svjetiljke upaliti. Radnici nerado nose ove svjetiljke, jer im malo svjetla daju. Oni radje postavljaju otvorene svjetiljke na takva mjesta, gdje plin izlazi, da odmah izgori, dok ga se još mnogo nenakupi. Najbolje sredstvo proti ovim nesrećam je za sada dobar propuh, koji u rudniku neprestano izmienjuje zrak.

Kako užasne se nesreće upalom ovoga plina znadu dogoditi, neka mi posvjedoči ovo nekoliko slučajeva God. 1857. na 20. siečnja dogodila se kod Lundhilla u Englezkoj strašna nesreća. Plinovi prasnuše oko 12 sati a tek za nekoliko sati moglo je dvanajst srdčanih ljudi ući u rudnik. Ugljen je već gorio, ali ipak im je pošlo za rukom brzo izvući iz kužnoga zraka 19 ljudi i spasiti im život. Na dalnje spašavanje nisu mogli misliti. Za nekoliko dana mogoše tek izvući 180 mrtvih radnika. Još groznija se nesreća dogodila 2. kolovoza 1869. kod Draždjana u ugljeniku Burgk. U jutro u pet sati ušla je čitava četa radnika u ugljenik. Nije prošlo četvrt sata, kada uz silni prasak propade najednom 276 ljudi, pa to ne na jednom mjestu, nego na razno udaljenih točkah. Prasak je tako strašan bio, da je u svojoj prvoj blizini užasne stvari počinio. Jedno čovječje tielo se je u trenu tako posušilo, da je naličilo pougljevljenoj mumiji. Kamenje i stienje se je porušilo, balvani na daleko odletili, natovarena kola na 200 koračaja odletila. U silnoj gomili kamenja, stienja, drveća, ugljena našle su se razkidane čovječke ruke, noge, trupla, glave. Nešto dalje od toga mjesta, gdje je praskanje započelo, našli su ljude ponajviše izgorene, ali kako! Odjelo, koža je izgorila, ruke noge bile su zavinute; jednom su oči izgorile, drugom su bile izbuljene, da je bilo užasno sve to motriti. Bilo je to oko 800 koračaja od prvoga mjesta, pa tu je još tolika žega bila! Naj-

Digitized by Google

gorje su prošli oni, koji su bili u rudniku najudaljeniji. Prvi su bar na jednom završili svoje muke, nu ovi moradoše gledati u svoju sigurnu smrt. Kada se plinovi upale onda se razviju novi otrovni plinovi, koji čovjeka uguše. Kada je prasak minuo, bila su još 34 živa čovjeka, koja su htjela kroz postrane hodnike pobjeći. 13 njih ugušilo se je odmah u prvom hodniku. Ostali 21 podje u viši hodnik, pa tu očekivahu ili pomoć ili smrt. Ali pomoći nije bilo, otrovan zrak dolazio je do njih, oni pomisliše na boga i na rodbinu, napisaše sa olovkom i kredom po zidu zadnje svoje misli i onda pogiboše. Pa tako se završi ta grozna nesreća.

Nisu ova dva slučaja jedina, što bi ih mogao navesti, svaki čas oglašuju dnevni listovi slične nesreće. Radnici u ugljenicih postaju sve oprezniji, pa se i nesreće smanjuju, ali sasvim im predusresti dosad nemogoše.

Kako su prokopi u ugljenicih obično slabo čvrsti, to ih moraju podupirati, a uz sve to se oni ipak često ruše i poubijaju mnogo radnika. God. 1867. je u Englezkoj po raznih ugljenicih od upale plinova, od rušenja i drugih nesreća poginulo 1190 ljudih, a u Pruskoj su iste godine propala 293 čovjeka. —

Svatko će znati, da se često dogadja da se slojevi kamena ugljena upale i dugo vremena pod zemljom gore. Pri upali plinova se kadkad ugljen zapali, a dogodi se to i uz neopreznost ljudi sa svjetiljkom ili ma kojim užigalom. No još jedan je način, kojimi se slojevi ugljena upaliti mogu, a da čovjek pri tom nesudjeluje. Ako se naime u ugljenu uz pristup zraka železna pakovina naglo troši, to se tim trošenjem može tolika toplina razviti, da se ugljen zapali. Ako do upaljena ugljena može zrak dopirati, to će on dalje goriti, ali neće plamenom izgarati, jer mu za to premalo zraka dolazi, nego će lagano tinjati. Gore li jednom slojevi ugljena, onda ih je težko ugasiti, jer nije moći tako lahko zapriečiti, da zrak nedopire do ugljena. Na površini se pozna, da u zemlji ugljen gori, što se na pojedinih mjestih diže dim, što se zemlja ugrije, pa što se ruši ondje, gdjegod je ugljen već izgorio. Ako gorući ugljen nije duboko pod zemljom, onda se obično površina znade tako ugrijati, da se drvlje i zeljne biljke posuše. Gdje se gorenjem ugljena površina zemlje samo umjereno ugrije, tamo običaju u novije vrieme praviti umjetne tople vrtove, koji dobro uspjevaju i liepu korist donašaju.

Digitized by Google

Nedaleko od česke granice kod Planitza (Zwickau) gorio je sloj ugljena valjda dulje od 400 godina, jer ga već Agrikola (1494—1555) spominje, pa sve do nedavno. Na razne načine pokušaše, da ga ugase, ali su se veoma dugo uzalud mučili. Vatra se nalazila jedno 60 metara duboko u zemlji, a površina zemlje je bila tako topla, da na njoj nije mogao po zimi snieg ostati. Kada se je samo malo kopalo, došlo se je na takvu toplinu, da su pri njoj jaja otvrdnula. Koliko je tu silno blago izgorilo! — Kod Duttweilera u Bavarskoj gori 12 stopa debeli sloj ugljena već nebrojeno godina. Mjestimice se iz zemlje puši kao iz kakva vulkana a iz pojedinih pukotina iztiču pare pune sumpora i raznih soli. — Prije nekoliko godina upalio se mrki ugljen kod nas u krajini i to po svoj prilici od železne pakovine.

Vriednost ugljena po sve grane obrta je tako ogromna, da se neda omjeriti. Iza železa zauzimlje ugljen odmah prvo mjesto. Ugljen je sklopio sa železom najuži savez, jedno s drugim proizvadja sve ono što zovemo velikim obrtom. Njemačka, a osobito Englezka imade železu i ugljenu zahvaliti svoju obrtnu snagu. U Englezkoj je blagostanje i bogatstvo naroda tako uzko skopčano sa ugljenom, da već sada u najvećem strahu računaju ono vrieme, kada će presahnuti englezka bogata nalazišta ugljena. Dobivanje i izradba železa i svih drugih kovina osniva se danas na kamenu ugljenu. Neizmjerni broj tvornica radi skoro sasvim sa kamenim ugljenom. Silni strojevi, koji obavljaju toli raznolične poslove, mogu samo uz kameni ugljen obstati. Ugljenom uzdržajemo železnice i parobrode. Jedna kubična stopa dobra ugljena daje toliko topline, koliko 7 kubičnih stopa bukova drveta. Kada bi htjeli ugljen drvetom zamieniti, kakve peći pa kolika spremišta bi naši strojevi morali imati. Pa kamo bi tek onda došli! God. 1852. izkopaše u Pruskoj 103 milijuna kilograma ugljena, a to pri gorenju vriedi upravo toliko kao 10 milijuna hvati borova drveta. Za ovu množinu drveta trebali bi šumu od 1200 četvornih milja ili skoro jednu petinu čitave monarkija. Cielokupni trošak na kilogram ugljena došao je samo na 10 novčića, a koliko bi stojalo drvo, pa koliko bi se tim otelo zemljišta šumskom gospodarstvu! Sam London potroši na godinu 70 milijuna kilograma ugljena, pa kolike bi se šume morale poseći, kada bi htjeli bar kroz deset godina u Londonu sve potrebe podmiriti sa drvetom mjesto ugljenom, pa kolika bi razlika u potrošenu novcu bila, a da negovorim o drugih silnih

Digitized by Google

posljedica, koje bi s tim skopčane bile. Jednom riečju, kameni ugljen je kao gorivo od neprocienive vriednosti. Sav obrt bi nam najednom zapeo, kada bi ugljen izčeznuo, jer je prirast šumskoga drveta tako slab, da nemože uzporedo koracati sa potrebom.

Kameni ugljen imade danas i u kemičkomu obrtu veliku važnost. Najveći dio plina, koji nam razsvietljuje ulice, javna mjesta, sobe, pravi se od kamena ugljena, pa tako nam ugljen nesamo toplinu nego i svjetlost daje. Iz kamena ugljena se u toplini prekapljivanjem dobivaju najraznoličnije boje, poznate pod imenom anilinskih boja. Boje su ove najkrasnije i najživlje, što ih ima, a k tomu su tako dobrih svojstva, da bi bez njih danas težko mogli biti u bojadisarstvu i tiskarstvu.

Ako se sve to uzme u obzir, lahko je pojmiti, zašto svi napredniji narodi više pozornosti obraćaju na traženje i kopanje ugljena, nego na traženje zlata i draga kamenja. Englezka obrtna snaga imade veću podporu u domaćem ugljenu nego u zlatu, što ga nalaze u englezkom posjedu u Australiji..

Ugljenom najbogatije države su danas Englezka i sjevero-amerikanske savezne države. U Englezkoj šire se slojevi ugljena prostorom od 500 četvornih milja, te zauzimlju jednu desetinu čitave zemlje. U sjevernih grofovijah živi pod zemljom više ljudi, koji se kopanjem ugljena bave, nego nad zemljom. Najbogatije nalazište se nalazi u južnom Walesu, gdje računaju da na jutru ima 2 milijuna kilograma ugljena.

U saveznih amerikanskih državah se slojevi crna ugljena šire ogromnim prostorom, valjda preko 20.000 četvornih milja. U samoj državi Illinois proteže se ugljen prostorom tako velikim kolika je čitava Englezka, dočim su ostala nalazišta mnogo veća, pa ipak se u Englezkoj na godinu dvaput toliko ugljena nakopa koliko u saveznih državah.

Njemačka država proizvadja poslije saveznih državah najviše ugljena. Najbogatije su joj zemlje Pruska, južna Njemačka i Saska.

Naslage kamena ugljena šire se iz Njemačke u Belgiju. One leže ovdje u velikoj dubljini, pa je kopanje težko, ali poduzetni Belgijanci uz sve potežkoće na svom malenom zemljištu kopaju godišnje skoro toliko ugljena koliko ciela Francezka. Sama Francezka je bogata ugljenom. Čini se, da slojevi ugljena prelaze iz Francezke izpod kanala u Englezku. Kod Creuzota se nalazi najmoćnija naslaga ovoga svieta. Velikim prostorom se šire naslage ugljena i u Rusiji, premda je ovdje proizvadjanje ugljena još

Digitized by Google

dosta slabo razvijeno. U Austriji se je kameni ugljen na mnogo mjestah razvio. Uz crni ugljen ima mnogo i mrkoga ugljena. U Hrvatskoj ima crnoga ugljena samo kod Ivanca, Lepoglave, Vrhovca i Graba u malenoj množini, dočim mrkoga ugljena ima skoro po svih gorah u Hrvatskoj, Slavoniji i Dalmaciji.

Kolika ogromna množina ugljena se na zemlji izkapa, pa kako se je u zadnje vrieme u tom uznapredovalo, neka nam pokažu ovi brojevi, koji ako i nisu podpuno točni, a ono su sigurno bar približno vjerni.

	god.	milij. centi	god.	milij. centi
Englezka	1852:	740	1873:	2.540
Savezne države .	1865:	436	1874:	1.000
Njemačka. . . .	1862:	310	1865:	570
Prusija sama . .	1862:	260	1875:	668
Francezka . . .	1863:	214	1870:	378
Belgija	1858:	180	1875:	340
Austrija (cis) . .	1869:	118	1871:	170
Rusija	1863:	120	—	—

U cielokupnoj Hrvatskoj se je god. 1862. proizvelo 163.870 centi mrkoga ugljena

U nijednoj zemlji se neosjeća važnost ugljena toliko, kao u Englezkoj. Svi znadu ondje jako dobro, da njihova trgovačka i obrtnička premoć nad ostalimi narodi ovisi o dobrom i jeftinom ugljenu, pa da bi im to bez ugljena odmah propalo. Za to se je u Englezkoj već više puta potaknulo i živahno pretresivalo pitanje, kako dugo će još potrajati njihov ugljen. Kako se čovjeku u prvi mah pričinja ovo pitanje čudnovato, kada vidi, kako se ogromne naslage ugljena po svietu šire, to ipak za praktična Engleza nije ono ni najmanje neznatno. God. 1863. poveo je William Armstrong u skupštini jednoga družtva ozbiljnu rieč o tom pitanju. On je računao, da se ugljen samo do dubljine od 4000 stopa kopati može, pa da bi se onda dalo izkopati u svem 1,600.000 milijuna centi ugljena. Računajuć, da će se svake godine sve više ugljena izkapati i trošiti, to bi čitava množina englezkoga ugljena dosegla samo još za 212 godina. Brojevi ovi dojmiše se englezkoga pučanstva veoma neugodno. Kada je glasoviti učenjak Stuart Mill ustao u parlamentu govoriti proti novom državnom zajmu, naveo je kao razlog upravo ovo pitanje, veleć, da Englezi nesmiju ostavljati potomkom dugova, kada im i onako svu glavnicu, što ju Englezka u ugljenu imade, već sada troše, pa da potomkom neće ništa preostati već samo dugovi.

Digitized by Google

Sve se je tada stalo zanimati s ovim pitanjem, a sama vlada imenovala je posebno povjerenstvo, koje će stvar proučiti. Povjerenstvo je to ponešto umirilo obćinstvo. Ono je došlo do sliedećih zaključaka (1866). — Iz Englezke idu slojevi ugljena pod more, pa se na nekih mjestih protežu rùdnici i pod more, a bude li potrebe, sigurno će se i dalje protegnuti. Ugljena ima sigurno neizmjerno puno, ali taj se sav ugljen nemože izkopati, jer su mnoge zapreke na putu. Ponajprije se neda pomisliti, da će se moći kopati u većoj dubljini od 4000 stopa i to radi velike topline. Poznato je, da je u zemlji tim toplije, čim dublje idemo. U rùdniku jednom kod New-Castla u dubljini od 1800 stopa vlada toplina od 28° C., a ta toplina je već za radnike nesnosna. U dubljini od 4000 stopa nebi bila niža toplina od 45° C., a valjda i mnogo viša, a to čovjek nebi mogao podnieti, premda je vjerojatno, da bi se našlo i izumilo sredstva, da se i ta toplina ma na koji način snizi. Drugi važni uzroci, koji prieče duboko izkapanje ugljena jesu veliki pritisak gornjega kamenja i onda veliki troškovi, radi kojih bi ugljen jako poskupiti morao. Ali uza sve to se neda račun izvesti, kako dugo će trajati ugljen, jer nitko nije u stanju proračunati točno množinu ugljena, što se u Englezkoj nalazi, isto tako kao što nitko nemože pobrojati ribe po moru. Ako Englezkoj i pomanjka ugljen, nade je, da će se on moći iz drugih udaljenih i bogatih zemalja dovažati za nizku cienu, a onda — čini se — da će vremenom manje trebati ugljena. Mjesto ugljena počeše u novije vrieme za grijanje strojeva upotrebljivati petrolej. Ako petroleju samo padne ciena, to će sigurno on, kako više topline razvija od ugljena, u mnogom zamieniti ugljen. Preustrojivanje peći, kotlova i strojeva u novije vrieme ide na to, da se što manje goriva potroši, pa se je u tom do danas već mnogo postiglo, te će tako razmjerno sve manje ugljena trebati.

Iz svega se toga vidi, da se netreba niti ostalom svietu bojati, da će im skoro ugljen nestati. God. 1873. izračunaše, da će englezki ugljen potrajati još 1200 godina, pa sigurno je još i taj broj premalen. Kod Saarbrückena računaju, da će biti ugljena još za 17.000 godina, ako ga budu toliko kopali, koliko danas izkapaju. Pa gdje su još naslage ugljena u Americi i Aziji! Nebrojene će godine proći dok uzmogne čovjek sve to potrošiti, a onda? Dotle će čovjek umjeti naći i drugih izvora topline, umjeti će možda i bez ugljena živiti.



*

Digitized by Google

PETROLEJ ILI KAMENO ULJE.

Osim kamena ugljena imamo u zemlji još jednu rudu zakopanu, koja ima po svoj prilici svoj postanak zahvaliti bilinstvu, što je prije nebrojeno godina na zemlji uspjevalo, te koja stoji u najužem savezu sa samim ugljenom. Petrolej je to, koji je tek u novije vrieme stupio na pozornicu svieta, te zauzeo u kućanstvu veoma važno mjesto.

Postanak kamena ugljena nam je, kako smo se u prediducem članku osvjedočili, dosta jasan. Sa petrolejem nije to tako. U učenom svietu nemogoše se još do danas složiti u tom, kako će protumačiti postanak petroleja. Najveći dio učenjaka ipak misli, da je najvjerojatnije, da je petrolej postao od pokopanih biljka, koje su se u kameni ugljen pretvorile. U mnogih naslagah kamena ugljena nalazimo još danas, kako su pojedine naslage tako pune ulja, da su podpuno mastne, ili kako u gdjekojih rùdarah mjestimice ulje kaplje kao kiša. Ulje ovo, što iz kamena ugljena samo kaplje, nenaliči podpuno petroleju, ono sadržaje neke sastavine, koje se ali mogu pomoćju vode ili promieniti ili izvući, tako da onda preostalo ulje postane sličnije petroleju. Mastnih i smolinastih tvari ima u kamenu ugljenu tim više, čim je ugljen mladji. U crnom kamenom ugljenu ima smolinastih tvari već jako malo, a u ugljacu skoro ništa, dočim je u mrkom ugljenu najviše uljevitih primiesina. Pojavi ovi i nehotice namiću čovjeku tu misao, da iz kamena ugljena, čim on stariji biva, sve više uljevitih tvari izlaziti mora, pa da se ulja ova u zemlji nakupljaju i tvore onda kameno ulje ili petrolej. Ako u dobro zatvorenoj posudi grijemo kroz dulje vremena nekoliko bilina, to će se biljke pretvoriti u crnu tvar, koja podpuno nalići kamenu ugljenu, a osim toga će se u posudi nakupiti ugljični vodik kao plin. Što ovdje čovjek proizvadja u malenom pomoćju topline, to je narav proizvela u velikom kroz neizmjeran broj godina pomoćju pritiska. Kako se biline pretvaraju u kameni ugljen, čuli smo već u prediducem članku. Pri tom pre-

Digitized by Google

tvaranju izlazi iz bilinskih tvari vodik i kisik, a onda ugljik spojen sa vodikom kao ugljični vodik. Ugljični ovi vodici, što su se na taj način razvili iz ugljena, neostanu plinoviti, nego se u onom velikom pritisku, u kom se razvijaju, odmah pretvaraju u tekućinu i tvore tako petrolej.

To je u glavnih crtah mnienje većine prirodoslovaca, kako si oni tumače postanak petroleja. Od drugih nazora, kako tumače postanak petroleja, spomenuti ću samo onaj, da neki misle, da se je petrolej razvio raztvaranjem životinjskih tjelesa, koja su nekada u morskih dubinah pokopana bila. Druga tumačenja neću da ovdje spominjem, jer se čine veoma nevjerojatna.

Kameno ulje, kako ga u zemlji nalazimo, nije uviek jednako. Već u boji pokazuju razne vrsti kamena ulja veliku razliku. Gdjekoje ulje je prozirno kao voda, a drugo je opet žućkasto, smedje, a i sasvim crno. Najčišću i najprozirniju vrst ulja zovemo naftom, zagasitije vrsti poznate su pod imenom petroleja, dočim crne vrsti zovu paklinom. Uz petrolej nalazi se u zemlji veoma često još i zemna smolina ili asfalt, pa se misli, da je ova smola nastala iz petroleja tim, što se je petrolej dielomice izhlapio, a od njega onda preostala gusta smola.

Kameno ulje i slične mu tvorine bile su čovjeku već od vajkada poznate. Već kod gradnje gradova Babilona i Ninive pravili su ljudi od kamena ulja tvrdu smolinu, i njom se pri gradjenju služili. Grčki pisac Herodot pripovieda za dva izvora na otoku Zante, iz kojih iztiče kameno ulje, i to tim više čim se bolje iz njih grabi. Još su na glasu od staroga vieka gorući izvori kamena ulja na poluotoku Abšeron na Kaspičkom moru. Narod je tu vječnu vatru ogradjivao hramovi i nosio žrtve bogovom vatre. No danas već neimade oveće pokrajine, gdje se nebi kameno ulje nalazilo.

Malo je bilinskih proizvoda, koji bi u svietu za toli kratko vrieme toliko prevrnuli odnošaje, koliko petrolej. Oko god. 1860. dizala se silna graja medju trgovačkim svietom u Europi proti tom novom naseljeniku. Sve dotle se u tvornicah u velike izradjivao loj, stearin, vosak, parafin, ulje i sve za skup novac prodavalo. Al u to stupi na pozornicu svieta moćan protivnik, koj se je u deset godina uvukao u najzabitnije krajeve i najniže kolibe, razsvietlio nam ulice i radionice, te tako omogućio dulji rad i promet. Silan novac otišao je za petrolej u Ameriku, a to sve na štetu našim tvorničarom, pa nije čudo, da se je na novo ulje digla

Digitized by Google

tolika graja. Sve novine a ponajviše englezke ozloglašivahu, što su mogle i znale novu robu. Tako pišu jedne novine od god. 1862. po englezku ujedljivim načinom: »Čitava atlantična i great-westernska željeznica smrdi danas kao kakova gadna parafinska svjetiljka, pa ako se uskoro nepronadje kakav liek od toga kuživa, to ćemo već po njuhu lahko poznati u družtvu Amerikanca kao moškatnjaka. Kola ili brod, na kojem se je jednom petrolej vozio, nemože se više upotriebiti za prenašanje hranivih stvari. Pa kolika je tek opasnost, ako se petrolej na brodu zapali. Na otvorenom moru još i koje kako, ali da se to dogodi na Temzi, prije bi izgorili svi brodovi i sam London, nego što bi se vatra ugasiti mogla«.

Ali badava je bila sva ta vika, jer je korist, što ju sviet od kamenog ulja ima, veća, nego li bi čovjek pomišljao, — s takovim takmacem bilo badava boriti se. Borba s kamenim uljem bar je u toliko koristila, da su oblasti stale brinuti se, gdje i kako će se ono stovarivati, da se što manje nesreće dogodi.

Prava trgovina i proizvadjanje kamenog ulja počelo je u Americi prije jedno 20 godina! Davno prije toga nailazili su pojedinci na izvore petroleja, ali nitko neznade njihovu vriednost ocieniti. Već sami Indijanci su još prije odkrića Amerike kopali mjestimice zdence i iz njih grabili petrolej, pa ga kao liek upotrebljavali. Godine 1772. opisuje jedan putnik dosta točno razne izvore petroleja, a god. 1819. su pri kopanju soli došli na veoma izdašan izvor petroleja, ali okoristiti se tim nitko neznade. 12. kolovoza 1859. najvažnijim je danom u trgovini kamenog ulja. Taj dan izkopaše u sjevernoj Americi, u državi Pensilvaniji bogati izvor petroleja. Iz toga izvora izticalo je s početka na dan 2 a kašnje četiri hiljade litara ulja. Vrelo je to doduše za nekoliko mjeseci usahlo, al poduzetni Amerikanci nisu od tada mogli mirovati. Sve se je dalo samo na kopanje petroleja. Već za godinu dana bilo je u saveznih državah preko dvie hiljade zdenaca. Gdjetko bijaše sretan; već je pri 20. metru dubljine došao do ulja, drugomu je bilo trebalo kopati 100—150 metara, a treći nije ni došao do ulja. Amerikanske novine donašale su svakim danom viesti, za koje bi čovjek prije pomislio, da su iz pripovjedke »tisuć i jedna noć«, nego li istiniti dogodjaji našega vieka. Najsiromašniji ljudi, koji su se na svom zemljištu jedva kruhom mogli hraniti, postali su preko noći miljunaši. Kopali jamu na svom zemljištu, a iz nje izticalo dan na dan ulja u vriednosti od koje tisuće forinti. Drugi opet potrošili

Digitized by Google

su sav svoj imetak kopajuć ulje, dok napokon nisu postali prosjaci, jer do ulja nedoprieše, tako da su morali nadničarenjem životariti. Zemljišta, koja su danas samo nekoliko forinta vriedila, stojala su sutra nekoliko stotina tisuća, samo da se je došlo do kamenog ulja. Da navedem samo jedan primjer izmedju stotine.

U Kanadi blizu Enniskillena stoji dubok zdenac, koga je njeki John Shaw nekoliko mjeseci dan i noć vrtao. Sav svoj imetak bio je potrošio na kopanje zdenca, ali badava, ulju nije bilo ni traga, dočim su zdenci njegovih susjeda preticali uljem. Bio je već postao skroz siromašan čovjek. Novaca nije više imao, odielo i obuća mu se poderala, tako da na zimi nije mogao više raditi. Bilo je to svršetkom siečnja 1862. Nije znao drugo, nego poći bližnjemu čižmaru, da si obuću na vjeru kupi. Čižmar je znao, da je propao, pa mu čižama nehtjede dati. Shaw dodje zdvojan kući, pa odluči samo još jednom pokušati sreću. Nagne još zadnji put vrtati zdenac najvećom silom. Nepotraje dugo, ali pod svrdlom mu stane nešto šumiti kao voda — i evo provri ulje. Prodje 5 časova, prodje 10, a za 15 napuni se zdenac do vrška uljem. Ulje nagne i preko zdenca izticati; za čas je bila velika posuda puna. Shaw je skrštao i lamao ruke, gledajući kako mu eto ulje potokom odtiče, a on ga ustaviti nemože. Možete misliti, kakvo ga je čuvstvo osvojilo, kada je vidio, da je na jednom postao najbogatijim čovjekom u okolici. Ta viest raznjela se poput munje medju naseljenici. Sve doleti Shawu, da mu čestita na sreći, pa i sam čižmar došao je da ponudi Shawu sve, što mu uztreba. Kameno ulje teklo je s početka tolikom silom i brzinom, da ga nije bilo moguće izmjeriti. Tek kasnije, kad je tok postao pravilniji, izračunalo se je, da je u poldrug časa izteklo 160 litara. Po najnižoj cieni računano izteklo je iz zdenca kamenog ulja u jednom satu u vriednosti od 80 forinta; u 24 sata na 2000 for., a u godini dana, ako neračunamo nedelje, kada se nije grabilo, do 600.000 for. No uzalud bilo Shawu sve blago i bogatstvo, kada nepotraje sreća ni godinu dana. Kada se je jednom u zdenac spuštao, da očisti ciev, stade ga para dušiti, a on brzo dade znak, da ga iz zdenca povuku. Ali prekasno; omamljen nije se više mogao držati na lancu, nego je pao u zdenac i u ulju se ugušio.

Taj isti pojav ponavljao se stotina puti na sve strane. Iz zemlje izticalo ljudem toliko bogatstvo i u tolikoj množini, da nisu znali što bi s njim počeli. Posudja nije se moglo dosta nasmagati. Ciena

Digitized by Google

ulju pala je toliko, da je bilo jeftinije od posudja. Mnogi su stojali zdvojni kod svojih zdenaca, jadikujući za silnim blagom, što im badava u potocih odtiče. Potoci su bili više puta na milje daleko pokriveni kamenim uljem. Često se je takovo ulje i zapalilo, čitava okolica stvorila se jednom vatrom. Kamogod je ulje doprlo, sve je izgorilo, gradovi, sela, sve se pretvorilo pustinjami. Od toga se nije moći obraniti. Pa tako širila se uz bogatstvo s druge strane nesreća i nevolja.

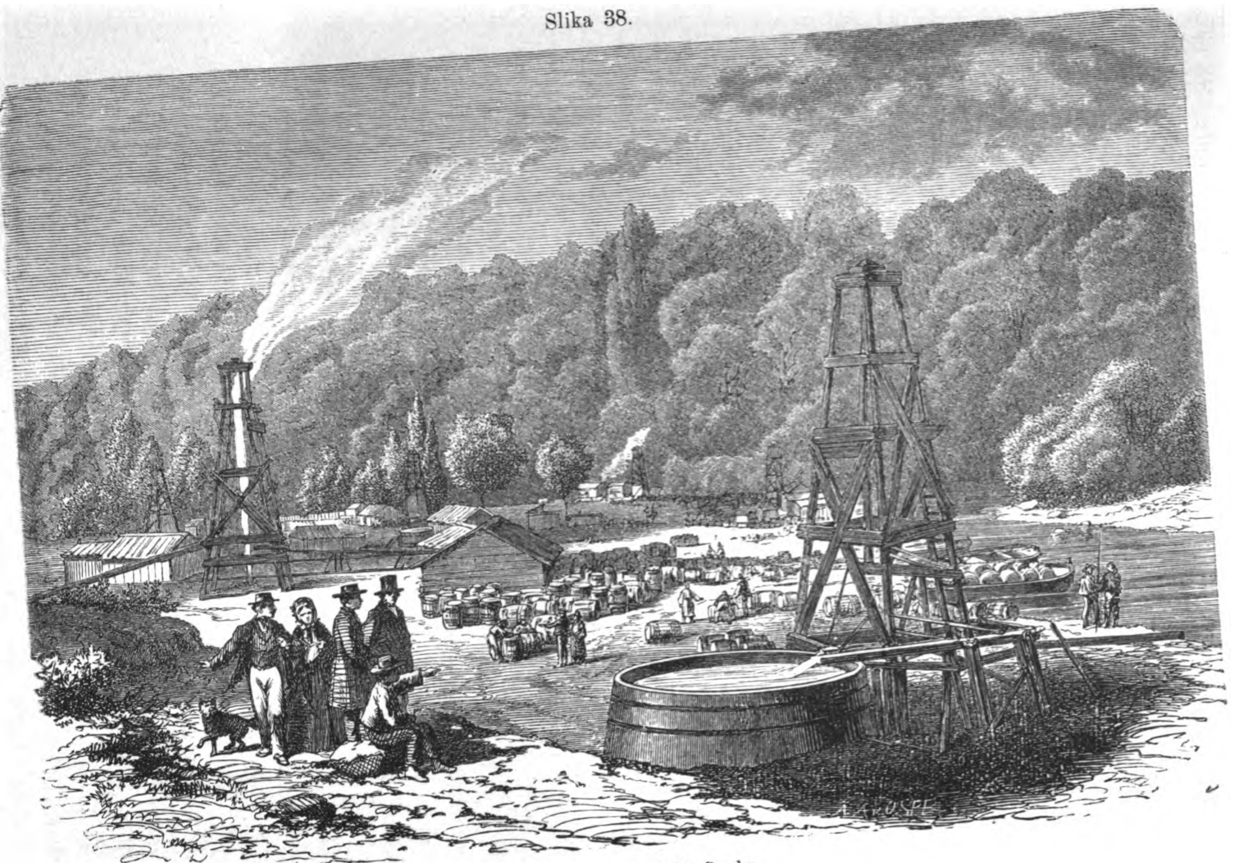
Na slici 38. vidimo izvore petroleja kod Oil Creeka u Pensilvaniji. Dva su tu navrtana zdenca u onakvom stanju, kako su običavali prvo vrieme sve zdence praviti. Prednji zdenac je bio tako bogat, da su iz njega svake nedelje blizu 3000 posuda sa petrolejom napunili. Iztičuće ulje se pri svih izvorih u veliko izparuje, a čitava okolica po plinovih tih neizmjerno zaudara. Plinovi se lahko zapaljuju, pa se jako lahko dogadja, da se oni zapale, a onda počme goriti i petrolej pri izvoru, pa goreć teče i opustoši čitavu okolicu.

Pokrajine najbogatije kamenim uljem u sjevernoj Americi jesu Alabama, Georgija, Tenesse, Kentucky, Virginija, Maryland, Ohio i Pensylvanija. U iztočne krajeve Europe mnogo se dovaža i troši kamena ulja iz Azije. Najviše se proizvadja u birmanskom carstvu. Samo kod mjesta Jamanghoung na lievoj obali rieke Iravadi ima 520 zdenaca, koji davaju na godinu 1,820.000 litara ulja, a čitava država proizvadja na godinu 120 milijuna litara. Ni Kina ne zaostaje za mnogo.

Veliku množinu kamena ulja nalazimo i u Kaukazu. Ulje je ovdje veoma čisto i tvori najbolju vrst nafte. Najvažniji izvori nafte nalaze se kod Kaspičkoga mora na poluotoku Abšeron u blizini grada Baku. Već god. 920 po Krstu bilo je ovdje zdenaca, iz kojih su ulje grabili, nu tek poslije odkrića amerikanskoga petroleja počeše ovdje naftu umnije u većoj množini dobivati. God. 1869. izvrtaše na amerikanski način prvi zdenac; — on je davao prvo vrieme na dan preko 490.000 kilograma ulja. Poslije bivao broj zdenaca sve to veći, a sada daju svi zdenci na Abšeronu godišnje oko 20 milijuna kilograma ulja. Dolina balahanska daje danas već preko 200 milijuna kilograma nafte. Da bi putevi i železnice u ovih krajevih bolje uredjene bile, moglo bi se kaukazko ulje lahko natjecati sa amerikanskim. — U okolici Baku-a iztiče sa naftom velika množina plina (ugljikov vodik), a mjestimice iztiče iz zemlje

Digitized by Google

Slika 38.



Izvori petroleja kod Oil Creeka.

sam plin u tolikoj množini, da ga ljudi pale i na razan način upotrebljuju. U zemlju zataknu železnu ciev, a plin onda, što kroz ciev iztiče, zapale, te tim razsvietljuju puteve i radionice. Već u prastaro doba su mnogi azijatski narodi gorući ovaj plin obožavali. Sagradiše hram, pa kroz cievi dovedoše plin u hram, i tude obožavahu svetu vječnu vatru. Od vajkada su radi toga ovamo hodočastili a hodočaste još i danas mnoga plemena. No svećenici znadoše ovaj plin i na dobro upotrebiti. Oni nabacaju vapneno kamenje na takvo mjesto, gdje mnogo plina iz zemlje iztiče, zapale plin, te dobivaju na taj način žeženo vapno. U novije vrieme svadjaju plin kroz duge cievi i dovadjaju u tvornice, gdje ga mjesto drveta za gorivo upotrebljuju. Jedna staklana i jedna pamučna i železna tvornica radi danas sa ovim plinom.

Sama Europa imade toliko kamena ulja u zemlji skrivena, koliko bi joj za njenu potrebu trebalo. Ali danas joj se je još badava natjecati sa mnogo bogatijom Amerikom. U Europi se još neda proizvesti toliko ulja po onu cienu, kakva je u Americi, s toga mora za sada svaki podhvatnik kod nas jošte propasti. Valja nam dakle čekati do boljih vremena. U Elsasu su kopajuć 150 stopa pod zemljom došli do pješćanika, koji je skroz napojen kamenim uljem, tako da se je nadati da će se po vremenu barem jedan dio Europe odatle obskrbljivati moći uljem. U Galiciji već su odavna nalazili kamena ulja, ali se je vrlo malo izradjivalo i prodavalo. Tek kako je amerikansko ulje izišlo na glas, počeše i u Galiciji pomišljati o umnijem izradjivanju ulja. No svi pokusi ostadoše do danas na nizkom stupnju razvoja. Slojevi, pod kojimi se u Galiciji nalazi kameno ulje, mnogo su čvršći i tvrdji nego u Americi, s toga je vrtanje teže i mnogo skuplje. Podhvatnici u Galiciji napuštaju industriju petroleja, pa se obraćaju na kopanje zemljena voska — ozokerita.

Ozokerit je po postanku petroleju sličan, te je po svoj prilici od njega i nastao. Boje je obično žućkaste ili tamno-smedje, a u zemlji je tako mekan, da ponešto teče. Ciena mu je dvaput tako velika kao petroleju. On se danas po austrijskih tvornicah u veliko pretaplje i čisti. Tim postupkom postaje ozokerit mjedene ili bielo-žute boje kao najfiniji pčelin vosak, od kog se onda veoma malo razlikuje, s toga i upotrebljuju ga u iste svrhe kao i pčelin vosak.

God. 1875. su u Galiciji izkopali 20,066.000 kilograma petroleja u vriednosti od 2,126.000 for., a ozokerita 8,138.000 kilo-

Digitized by Google

grama u vriednosti od 1,484.840 for. U Hanoveranskoj kod Lehrte i Sehnde i u Italiji kod Parme iztiče toliko kamena ulja, da se njim trguje. I kod nas po Hrvatskoj poznato je nekoliko mjesta, gdje nam ulje iztiče. Tako se u Medjimurju u piesku nakuplja dosta čisto ulje, da ga je moći za gorivo upotriebiti. Isto tako izvire iz zemlje kod Petrova sela, a kopaju ga kod Raića, onda i u Bačin-dolu u Slavoniji. Kod Mikloške u Moslavini iztiče iz dva izvora crna paklina. Ona se ovdje grabi i prodaje za mazanje kola i strojeva. Na godinu se prosječno dobije 30.000 kilograma pakline. Valjalo bi nam obratiti malo više pozornosti na te izvore, možda bi nam oni mogli danas sutra podići narodnu blagobit i promet.

Kameno se ulje riedko kada nalazi u slojevih kamenog ugljevlja. Ono lahko iz njega iztiče, pa izpuni u zemlji šupljine i pukotine ili šupljikave slojeve drugog kakvog kamenja. Doći do kamena ulja u šupljinah zavisi od sreće i slučaja. Ote šupljine pojavljuju se već u dubljini od 20 metara, dočim se pokraj njih mora po nekoliko stotina stopa kopati, dok se do ulja dodje. Ako se nedaleko jednoga zdenca kopa drugi nešto dublji, to će prvi brzo usahnuti, dočim će drugi preticati uljem. Pokraj ulja nalazi se u slojevih i lako upaljivih plinova, koje već spomenusmo, a i vode. Pri kopanju nagnu plinovi velikom silom letiti van i uza se visoko nositi ulje u zrak. Zovu taj pojav u Americi disanjem zemlje. Ako se nad uljem nalazi voda, valja ju najprije sisaljkami izvući, a onda se stane ulje samo dizati. U slabijih se zdencih upotrebljuju velike sisaljke sa parnimi strojevi, koji ulje brže izvlače.

Surov i neizradjen petrolej je smedje, zelenkaste ili tamnožute boje, pa je riedko kada prozračan. Od vode je mnogo laglji, s toga na njoj pliva. On je smjesa od jedno desetak raznih vrsti ulja, ali sva ta ulja sastoje ipak samo od ugljika i vodika. Neka ota ulja izhlapljuju vrlo lahko, a druga težko. Lahko izhlapljiva ulja veoma su opasna, jer se lahko zapaljuju. Kameno ulje nemože se onako kako iz zemlje iztiče, odmah u trgovinu uvesti, jer se lahko zapaljuje i neugodno smrdi, nego se mora najprije u tvornicah očistiti, ili kako to u trgovačkom svietu zovu, rafinirati. U tvornicah imadu velike željezne zatvorene kotlove iz kojih idu cievi kroz hladnu vodu. Stane li se kotao sa uljem lagano grijati, počmu najprije izticati najhlapivija ulja. Najprije izadje kerasolen i benzin. Kerasolen se zapali već iz daleka od plamena. Benzinom vade mastne ljage iz odjela a i ulje iz uljevitog sjemenja. Poslije toga stanu

Digitized by Google

izticati iz posude razna goriva ulja, medju kojimi je najvažniji petrolej. On je sada prozirne vodene i ponešto žućkaste boje, a ako se krozanj na svjetlo gleda, onda plavkasto svietluca. Svaku posudu kamenog ulja, prije nego što prodje u trgovinu, moraju pregledati državni činovnici, da se osvjedoče, da li je ulje lahko zapaljivo, jer takvo onda nepuštaju u trgovinu. — Poslije čista kamena ulja stane iz kotla izticati gušće i teže ulje, koje rado upotrebljuju za mazanje strojeva. Kada i to izadje ostane u kotlu tvrda smolina ili asfalt, koji upotrebljuju za gradjenje cesta i podova.

Najvažnija uporaba kamenog ulja je za razsvjetu. Svjetiljke, u kojih petrolej gori, moraju posebna ustroja biti. Najglavniji je pri tom stakleni tuljak. Na mjestu gdje plamen gori, ima tuljak biti napupčen, a zgora stisnut, da što više zraka provlači. Kada zapalimo stien, počme se kameno ulje, što ga je stien usisao, pretvarati u paru i spajati sa kisikom, koj iz zraka do plamena dodje. Ovo spajanje zovemo u običnom životu gorenje.

Kameno ulje sastoji, kako sam već prije spomenuo, od ugljika i vodika. Vodik se pri gorućem stienu vrlo lahko spaja sa kisikom i izgara vrlo vrućim ali skoro nevidivim plamenom. U tom vodikovom plamenu plivaju sitne krugljice ugljika, koje takodjer sa kisikom izgaraju i jasno svietle. Da sav ugljik izgori, mora proliaziti tuljkom što više zraka; ako je zraka premalo, onda ostaje ugljik ne izgoren i hvata se kao čadja na staklo. Razsvietljivanje kamenim uljem udomilo se danas u sve kuće, radionice, urede i tvornice, pa se ipak nemože toliko ulja potrošiti, koliko ga samo u Americi proizvadjaju. S toga nije čudo, da su već danas počeli premišljavati, nebili se kameno ulje dalo još i za druge svrhe upotrebiti kao n. pr. za kuhanje i loženje. Zna se, da je plamen od ulja mnogo vrući nego od ugljena, pa nije nevjerojatno, da će se skoro željeznice i brodovi ložiti kamenim uljem mjesto ugljenom. Brodovi, koji na daleko putuju, moraju veći dio prostorija zapremiti ugljenom, što se nebi moralo učiniti, kada bi se stroj uljem grijao. Malo je koga, tko još nije vidio malih sprema za kuhanje, u kojih se petrolejom loži.

Korist, što ju je kameno ulje u sviet unielo, neizmjerno je velika. Čovjek nebi povjerovao, da je mogla toli neznatna stvar kao kameno ulje toliki promet u svietu pokrenuti. Narod je postao u sjevernoj Americi kamenim uljem bogat i napredan. Bog zna, bili se bio zapodio i onako uztrajno vodio krvav boj za oslobodjaj

Digitized by Google

robova, da se nije narod uljem obogatio i osviestio. Novi izvori kamenog ulja stvoriše u sjevernoj Americi nove gradove i digoše toli živ promet, kakova ga nigdje više nevidimo. Za laglje izvažanje i prodavanje ulja stvoriše se u Americi za kratko vrieme nebrojeno željeznice, prokopi i brzojavi. Tisuće se brodova stade baviti samo prevažanjem ulja iz Amerike u Europu. Za čišćenje ulja stvorio se neizmjeran broj tvornica, u kojih su tisuće i tisuće ljudi našli liepe zasluge. I najsiromašnija koliba može si za malen novac nabaviti dobru razsvjetu, pokraj koje danas milijuni marljivih radnika i po noći rade, da samo sebe i obitelj obskrbe. A koliko se opet milijuna ljudi pri jeftinom svjetlu naobražuje i uči! Nije još bilo proizvoda, koj bi toliko blagotvorno uticao u sve grane čovječjega rada koliko petrolej, — tomu slična primjera nenalazimo u povjestnici narodâ.

Promet se je i trgovina sa kamenim uljem u zadnjih godina toliko razvila, da je vriedno o tom još koju prosboriti. Kameno se ulje odprema iz Amerike u jednakih modro bojadisanih bačvah, u koje stane oko 150 kilograma ulja, pa tako putuje po čitavom svietu. Godine 1860. izvezlo se iz sjedinjenih država kamena ulja 6 milijuna litara, a god. 1868. već 397 milijuna, god. 1871. izvezlo se 624 milijuna a danas izvozi se do 900 milijuna litara. Ovi brojevi pokazuju jasno, kakvimi se je ogromnimi koraci razvijalo proizvadjanje ulja. Do danas ima sjeverna Amerika blizu do 4000 zdenaca iz kojih se ulje grabi. Najvažnija su stovarišta petroleja u Europi Bremen, London i Hamburg. U njih se uvaža sada svaku godinu na milijune centi kamena ulja. Po vriednosti zauzimlje kameno ulje četvrto mjesto u svjetskoj trgovini; pred njim dolazi samo pamuk, riža i duhan.



Digitized by Google

JANTAR.

Bog sunca, Helios, imao sina Phaëtona. Sinu se saželilo jednom da mjesto otca sjedne na sunčana kola i da proveze sunce preko neba. On zamoli otca, a ovaj mu dopusti, da jedan dan upravlja sunčanimi koli. Ali Phaëton bio nevješt, pa nije znao obuzdati divlje sunčane konje, a kola sa suncem dodjoše tako blizu zemlji, da je ona počela goriti. Boginja zemlje stade sada moliti boga Zeusa, neka ju obrani od propasti i on ju usliša i ubije gromom Phaëtona, pa ga strovali mrtva u rieku Eridanus (današnja Rajna). Riečne vile zakopaše lješinu na obali, ali ju valovi izpraše. Sestre Phaëtonove pa i njegova majka nadjoše mu grob, ali od tuge i žalosti nemogoše se od groba razstati, nego ostadoše ondje, gorke suze prolievajuć. Bogovom se smilovalo, gledajuć njihovu tugu, pa dadoše, da se one zakorjene i pretvore u drveća. Ali iz granja su tekle i kašnje suze. Na suncu su suze ove otvrdnule i od njih postao jantar, a rieka ga hvatala, pa ga šalje Rimljankam, da se njim kite.

Tako pripovieda stari Ovid u svojih pjesmah.

Nježna ova grčka priča najboljim nam je dokazom, da je već u najdavnijoj prošlosti bio jantar (Bernstein) dobro poznata i omiljela ruda, kojom su se ponajviše ženske tako rado kitile. Osim kovinâ i slonove kosti nejma nijednoga trgovačkoga predmeta, koji bi sizac tako daleko u davnu prošlost, kao upravo jantar. On je bio uzrokom, da su se najstariji narodi počeli upoznavati sa dalekimi sjevernimi i zapadnimi krajevi Europe, da im se je tako znanje o svietu razširilo i trgovina razgranila. Poduzetni Feničani plovili su od juga na sjeverne strane Europe, o kojih ondašnji sviet upravo ništa nije znao, pa bi odavde donašali sa sobom jantar i onda ga u Grčkoj i Italiji za skup novac prodavali. Narod motreć ovu čudnovatu rudu, stvarao si još čudnovatije priče o njenu postanku i o onoj nepoznatoj zemlji, odkle ju trgovci donašahu. I takvih priča iz staroga vieka sačuvalo se više. One su za nas za-

Digitized by Google

nimive, jer nam one nepokazuju samo nježnu i poetičku narav starih naroda, nego i njihov oštroumni sud o samom jantaru.

I Sofokles pripovieda priču o postanku jantara. Ona je slična Ovidovoj, ali ovdje je junak Meleager, koga oplakuju njegove sestre, pa koje su se onda pretvorile u indijske biserke.

Fenički trgovci dolazeć sa svoga puta, pripoviedali bi lahkovjernom narodu mnoge priče o dalekom svietu i o samom jantaru, da im tim roba u što većoj cieni ostane. Najstariji narodi poznavali su samo maleni dio naše zemlje. Znali su za južni dio Europe, za sjevernu stranu Afrike i veliki dio Azije, drugoga ničega za njih nije bilo na svietu. Ovu malu ploču svieta obljevalo je po njihovu mnienju more, a tu je bio i kraj svieta. Tako pripoviedahu Feničani, da se na sjeverozapadnom kraju svieta sa visokih brdina (Alpâ) izlieva u ocean rieka Eridanus. Na ušću rieke, pripoviedahu, da raste neko drveće, od koga dobivamo jantar. Stari pričahu, da bog Helios dovede svako veče sunce na zapad do mora, a onda ga na čamcu po moru preko sjevera doveze na iztok, odkle ga opet sa konji odveze preko neba na zapad. Na putu po sjevernom moru — pripoviedahu Feničani — proveze se sunce blizu spomenutoga drveća, iz kojega stane od velike sunčane žege curiti jantar, pa za to ga i nazivahu stari elektron ili sunčani kamen.

Stari Feničani bijahu lukav narod. Oni su znali dobro, da na sjevernih obalah neraste nikakvo drveće, iz koga bi jantar kapao. Ali tko bi im plaćao skup novac za jantar, kada bi rekli, da ga ondje more svojimi valovi na obalu u velikoj množini izbacuje? Pa i dugo vremena nekazivahu oni nikom puteve, kojimi bi dolazili u sjeverne krajeve Europe i odkle bi donašali kositar i jantar. Oni bi Grkom samo tajinstveno pripoviedali, da onamo iduć, valja voziti iza Sicilije kroz ušće oceana, koji nam zemlju obkoljuje, a odavde da se ide, ostavljajuć na lievo atlas, sunčana vrata i sretno prebivalište blaženih pokojnika, a na desno ulaz u podzemni sviet, i do neba visoke srebrne pećine, iz kojih ocean izvire, sve dalje pokraj tmičnih obala, dok se napokon nedodje uz velike opasnosti do rieke Eridanus, gdje jantarovo drvlje raste i gdje se nalaze otoci puni kositra. Narod grčki je u svojoj mašti ove priče još bolje izkitio, pa ih pjevao i pričao, a Feničani ih pustiše u bludnji, jer im je to korist donašalo. Feničani uvidiše odmah, da jantar mora biti neka smola, koja je iztekla iz drveća, pa se i neprevariše. Tek u novije vrieme dokazaše, da

Digitized by Google

su stari narodi o jantaru bolje umovali, nego svi učenjaci u srednjem vieku.

Najstarija viest o jantaru sačuvala nam se u Homerovoj Odiseji (oko 1000 godina pr. Kr.), gdje se pripovieda, kako je jedan fenički brodar nudjao na prodaju zlatan ovratnik, na kom je bio nanizań jantar, koji je naličio svietlećemu suncu. — Glasoviti grčki povjestničar Herodot (oko 400 godine pr. Kr.) spominje, da se iz najdaljih krajeva dovaža u Grčku kositar i jantar, ali u ostale priče on nevjeruje. — Najzanimiviji je Tacit (oko god. 100 pr. Kr.), koji u jednom spisu opisuje Njemce i tom zgodom spominje jantar. Zanimivo je čuti, kakvih su nazora u to doba i izobraženiji ljudi bili, s toga neka mi bude dopušteno ovdje važnije izreke iz Tacita spomenuti.

S one strane Sviona, piše Tacit, nalazi se jedno drugo more, koje, kako se čini, čitavu zemlju obkoljuje, jer ondje zadnji traci zapadajućega sunca svietle sve do zore tako jasno, da zviezde potamnjuju*. Priča se uz to, da se pri zapadu sunca čuje štropot i da se vide bogovi i sievajuće krune na njihovih glavah. Ovdje kao da sviet prestaje, a biti će to valjda i istina. Na desnoj obali ovoga mora stanuje narod, koji žito i druge usjeve sadi. Ali on i more iztražuje, pa medju svimi narodi je on jedini, koji po plitčinah i po morskih obalah kupi jantar. Ljudi ovdje nepoznaju narav i postanak jantara, pa i nikoga za to nepitaju. Dugo je ležao na obali jantar, što ga je more izbacilo, a nitko ga nije dirao, dok mu tašti Rimljani nedadoše glas i važnost. Oni ga sami neupotrebljuju. Onako prost i neizradjen, kako ga pokupe, ide on dalje, a ljudi primaju u čudu za nj plaću. Jantar nemože ništa drugo biti nego sok od drveća, jer u njem možemo još jasno kadkad viditi gdjekoje kopnene životinje, a medju njimi i koju krilatu. Kada je sok bio još tekuć, oblio je ove životinje, a one su ostale zatvorene, kada je sok otvrdnuo. S toga je vjerojatno, da u zapadnih zemljah i otocih rastu bujne šume i gajevi, iz kojih curi tamjan i balzam, upravo tako kao što u tajinstvenih iztočnih krajevih. Traci blizu nalazećega se sunca iztjeruju valjda ovaj sok, a tekućina pada u obližnje more, odkle ga bure dotjeraju na protivnu obalu. Iztražuju li se svojstva jantara u vatri, to se on zapali kao baklja i gori čadjavim i mirisavim plamenom, pa se onda kao smola raztopi. —

* Misli sjevernu zoru.

Digitized by Google

Osim Tacita vriedno je spomenuti i Plinija, jer on navadja sve, što se je za njegova vremena o postanku i domovini jantara pripoviedalo. Pričaju se tu priče jedna od druge nevjerojatnija i čudnovatija. Ali vidi se iz svega, da se je za Plinija već točno znalo, odkle se jantar dobiva. Spominje on, da je od Karnutuma (oko Požuna) jedno 100 milja germanska obala, odkle se jantar dobiva, a to je oko današnjega Königsberga. Naravno je, da je pobjedonosna vojska rimska, koja je daleko prama sjeveru prodrla, donašala sigurnije glasove o domovini jantara. Plinij pripovieda o jednom rimskom vitezu, da je proputovao čitavu obalu, na kojoj se jantar dobiva. Kada je Nero na početku svoje vladavine htjeo u Rimu prirediti jednu veličanstvenu svečanost, poslao je Klaudius Julianus, nadzornik nad carskimi gladiatori, spomenutoga viteza, na sjever, da donese što više jantara. Vitez ode, pa se poslije godinu dana povrati i donese veliku množinu jantara, što mu je jedan njemački kralj dao, da odnese kao dar caru Neronu. Vele, da je tu bilo 13.000 funti jantara. U cirkusu, gdje se je svečanost obavljala, bilo je sve sa jantarom okićeno; mreže, koje su dielile zvierad od borilišta, gladiatorsko oružje, mrtvački ljesovi, sve je bilo jantarom urešeno. Kako je car Nero ljubio jantar, vidi se i iz toga, što je za kosu svoje ljubljene Sabine govorio, da je jantarove boje.

Mnogi rimski spisatelji spominju, da su bogati Rimljani mnoge uresnine i posude rado od jantara dali praviti, pa vele, da je mali kip čovjeka od žućkasta jantara više stojao nego živ čovjek. Osobito cienjen je bio jantar, ako je bio žut kao falernsko vino. Od jantara, što je po boji kosti naličio, pravili su cienjene kocke za igranje. Jantaru su u obće pripisivali osobite ljekovite moći, pa su se radi toga jako rado s njim kitili. Pjesnici u svojih pjesmah slavili su jantar, a glasoviti Martial prispodablja jantarov zadah zadahu od poljubca. Od istoga pjesnika ima tri epigrama, u jednom opjeva pčelu, u drugom mrava, a u trećem zmiju, što ju je jantar uklopio i sačuvao. U mnogih rimskih grobovih iz najstarijih vremena, pa onda u srednjoj Europi nalaze često liepe uresnine od jantara. Danas znamo, da i u Siciliji jantara ima, ali za to u staro vrieme nitko nije znao, bar nijedan pisac to nespominje, pa za to je vjerojatno, da je sav jantar starijega vremena dolazio sa sjevera. Sami Feničani, koji su prvu trgovinu sa jantarom uveli, nisu znali sa bogata nalazišta jantara na baltičkom moru uz ravno njemačko primorje, nego su samo dolazili do obalâ Nizozemske i

Digitized by Google

ondje pobrali ono malo jantara, što ga sjeverno more na obalu izbacuje. Da su oni samo slutiti mogli, da uz obalu baltičkoga mora leži badava razbacana velika množina jantara, kako to Tacit spominje, sigurno bi oni bili oplovili Dansku i otišli u baltičko more, premda ovdje bure i pjeskoviti ostrovi otežčuju putovanje. Sigurno nebi onda plaćali Grci jantar tako skupo kao zlato, a niti bi mu se Rimljani toliko divili.

Odkrićem baltičkoga jantara pala je doduše njegova prvotna visoka ciena, ali mu je njegova važnost po obrt i trgovinu postajala svakim danom sve veća. Koža i jantar bili su već za rimsko doba najglavniji trgovački predmeti, radi kojih je sviet putovao stranom po moru stranom po kopnu do sjevernih i zapadnih njemačkih obala. Da je ovo trgovanje osobito sa sjevernimi obalami bilo jako razvijeno već u starom vieku, dokazuju stari rimski novci, što ih danas nalaze na onih mjestih, kojimi su trgovački putevi išli. Pa čudnovato, onim istim putem, kojim je jantar išao u starom i srednjem vieku na jug, ide on još i dan danas. Još i sada najveća množina njemačkoga jantara putuje kopnom preko Beča na jadransko i na crno more, a odavde se onda razširuje po čitavom svietu.

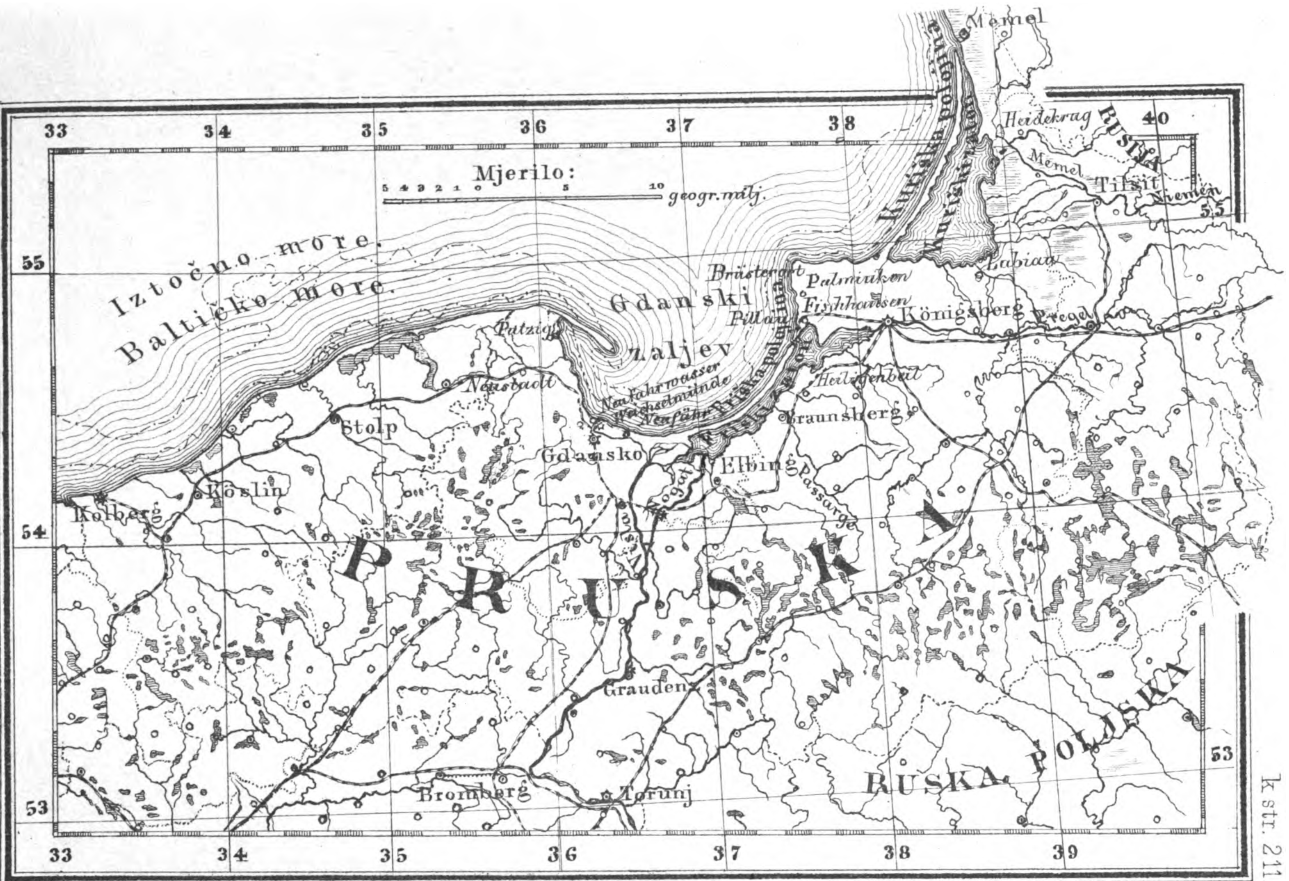
Premda je jantar veoma poznata uresnina, to će ipak mnogim biti nepoznato njegovo glavno nalazište, njegov postanak, pa i trgovina mu, s toga neka mi bude dopušteno o tom ovdje koju obširnije prozboriti.

Domovina jantara su sjeverni krajevi i to poglavito sjeverna Amerika, Sibirija i primorski krajevi iztočnoga (baltičkoga) i sjevernoga (njemačkoga) mora. Veoma malo jantara nalaze i u Siciliji; on je ovdje liepe boje, ali skuplji od sjevernoga, jer ga malo ima. U novije vrieme donašaju iz Indije, Afrike i Brazilije neku vrst smole, koju mjesto jantara podmiću, ali to nije pravi jantar, nego su to razne vrsti bilinskih smola — zovu ih kopali — koje većim dielom iz danas živućih bilina kopaju. Lahko ih je od jantara već tim prepoznati, da nejmaju onaj miris, kada gore, što ga jantar ima.

Sjeverni jantar, što u trgovinu dolazi, potiče sa dvijuh strana. Nešto malo ga dobivaju kopanjem iz ilovače i pieska, koji se sjevernimi dolinami proteže. Gdjegdje je doduše na pojedinih mjestih jantar u većoj množini nagomilan, ali obično je on na riedko raz trešen, pa ga se u obće odavde tako malo dobiva, da je on sve do

Digitized by Google

Digitized by Google



Njemačko. primorje.

nedavna u svjetskoj trgovini izčezavao prama jantaru, koji se s drugoga izvora dobiva. Sav ostali jantar, što ga u prometu imamo, nalazi se uz obale, kamo ga sjeverno ledeno more, njemačko more i onda baltičko more izbacuje. Najvažnija su ovdje ipak nalazišta uz zapadnu obalu Danske i Schleswig-Holsteina, te onda na sjevernoj pruskoj obali od Stralsunda do Memela. Zapadna obala Danske i Schleswig-Holsteina daje doduše veoma liepa jantara, ali ga godišnje jedva 1600 kilograma nakupe.

U trgovini je svakako od najveće važnosti pruski jantar. Na samoj obali, što se proteže od Danziga do Memela dobivaju u na godinu 30.000 do 40.000 kilograma jantara. Ovo je najvažnija točka za dobivanje jantara. Najbogatije okolice su ovdje friška polojina (Frische Nehrung) i obala od Pilau-a do Brüster-Orta (vidi priloženu kartu). Ovdje su od najdavnijih vremena uviek najviše jantara dobivali. I danas znade more toliko jantara nabacati, da ga nemogu svega ni pohvatati. Tako su jedne jesenske noći god. 1862. u okolici Palmnika nahvatali jantara na 2200 kilograma u vriednosti od 18.000 fr. Po množini jantara dolazi iza friške polojine kuriška polojina (Kurische Nehrung).

Kada stanu sjevero-zapadni vjetrovi puhati, uzbuni se more do svoga dna, pa počme onda odavde kupiti i nositi nagomilani jantar. Valovi potrgaju biljke, što na dnu mora rastu, pa ih takodjer ponesu sa sobom. Dugačke ove biljke omotaju se obično oko jantara, pa s njim zajedno plove prama obali. Jantar nije težak, skoro je iste težine (1·07) kao i morska voda, za to on nepada na dno, nego plovi sa valovi. Svi dielovi sjeverne njemačke obale nejmaju isti položaj, za to jedan te isti vjetar nenosi jantar na sve obale jednako, skoro svaka obala ima prama svom položaju drugi vjetar, koji joj jantar donaša. Čim vjetar nenosi valove izravno prama obali, to odmah i jantar nedolazi k dotičnoj obali. Često se dogadja, da stanovnici koje obale moraju žalostno gledati, kako nezgodni vjetar u malenoj udaljenosti od obale pronaša čitave hrpe morskih trava sa jantarom, te ih vodi do koje susjedne obale, gdje obično već čekaju radine ruke, da pohvataju skupocienu ovu rudu. Nu nije ovdje samo pravac vjetra odlučan, nego i vrst vjetra. Primorski stanovnici znadu dobro iz izkustva, da će onda jantara najviše nahvatati, kada se bjesneća bura umiri, pa kada poslije nje laglji vjetar more ublažuje.

Digitized by Google

Kada nastupi zgodno vrieme i jantar poleti prama obali, onda se posvuda nadju radnici, da ga pohvataju i poberu. Sve, što u blizini stanuje, poleti prama moru, muževi, žene i dieca, sve se to dade na posao. Što valovi izbace na suho, to se lahko pokupi, jer je toga najmanje. Mnogo težji a i važniji posao je pohvatati onaj jantar, što ga valovi sa morskom travom nabacuju, jer on znade sa valovi od obale opet odploviti. Na taj posao daju se najzdraviji i najjači ljudi. Oni uzmu široku predju (mrežu), koja stoji nataknuta na dugačkoj motki, pa se s njom postave u more na plitka mjesta, gdje će najbolje moći travu hvatati. Biva to obično u drugom i trećem valu, a gdješto i dalje — po 50 do 100 koračaja od obale, dakako ako nije tude preduboko.

Morske biljke, u kojih je jantar ponajviše umotan, zovu jantarovom travom (Bernsteinkraut), a nisu ništa drugo nego obična morska haluga (Seetang, fucus vesiculosus i fastigiatus). Ljudi ju sa svojimi predjami hvataju i onda izbacuju na obalu. Žene i dieca stanu odmah izbacanu travu razmatati i umotani jantar vaditi, pa ga onda po veličini razredjivati.

Zgodni vjetrovi se nepojavljuju baš jako često, za to se i radi bez prestanka dan i noć, čim dobar vjetar puhne; negleda se tu, da li je ljeto ili zima, liepo ili zlo vrieme, jer skupocieno ovo blago nepušta se lahko iz ruke, kada se liepa zgoda pruži. U to vrieme nadju se odmah i trgovci na obali sa gotovim novcem, pa prekupljuju nalovljeni jantar.

Najjači vjetrovi, koji po dulje vremena traju i najviše jantara doplave, pojavljuju se obično u zimi i to u mjesecu studenom i prosincu. Dakako da je to vrieme upravo najneprijatnije za lovljenje, jer sa sjevernimi vjetrovi dolazi i oštra zima. Ljudi moraju dane i noći stojati u hladnoj vodi uz oštar vjetar, pa za to se na taj posao daju najzdraviji i najčiliji ljudi. Da im bude laglje zimu podnašati, obuku se od glave do pete u toplo i čvrsto kožnato odjelo, pa uz to još žene na obali podpaljuju vatru, pri kojoj se lovci svaki čas ogrievaju. Vele, da je gdjekad upravo užasno motriti, kako se ljudi u vodi najvećom silom moraju boriti sa bjesnećimi valovi, koji im znadu kadkada preko glave letiti. Pojedinci nisu sigurni, da ih neće valovi srušiti i sa sobom odnieti. Da se kakva nesreća nedogodi, to se obično po više njih jedan za drugoga užetom povežu, pa kada vide, gdje se silni i opasni koji val pri-

Digitized by Google

bližuje, onda se znadu o motku svoje predje osloniti i tako vješto u visinu skočiti, da ih val sretno mimoidje.

Na slici 39. vidimo u koži obučena lovca sa svojom predjom, gdje nosi o vratu obješenu kesu, u koju trpa nalovljenu travu sa jantarom. Odkako su se ljudi u obće počeli baviti sa lovljenjem jantara, to se čini, da su to od uviek na isti način obavljali. Već sto godina prije Krsta spominje Tacit, kako baltički primorci mrežami hvataju jantarovu travu, pa je vjerojatno, da se onda pa do danas pri tom lovljenju nije ništa promienilo.

Lovina nije dakako svake godine i u svako doba jednako izdašna. Pripoviedaju, da u gdjekoje zgodno vrieme znadu za 3 do 4 sata nahvatati 800 do 1000 kilograma jantara. Ako se uzme, da u prosjeku plaćaju za kilogram ovakva neizradjena jantara do 6 for. 50 novč., to u to kratko vrieme mogu lovci dobiti za svoju lovinu 5200 do 6500 for. Svakako je to veoma liepa zasluga, ali ovakve sretne lovine su veoma riedke. Dogadja se pače, da gdjekojoj okolici kroz više godina nedodje zgodan vjetar, koji bi joj jantar nanašao. Najbogatije i najsretnije obale nalaze se na zapadnoj strani danzižkoga zaljeva i to od Neutiefa kod Pillau-a pa skoro sve do svjetiljnjaka kod Brüsterorta. Ima tu 8 mjesta, gdje su dosada svake godine najviše jantara nalovili. Od Brüsterorta pa do početka kuriške polojine nije obala tako bogata jantarovom lovinom, no najsiromašnije obale su na friškoj i kuriškoj polojini, premda znadu gdjekoje godine baš ovdje najviše jantara naloviti.

Slika 39.



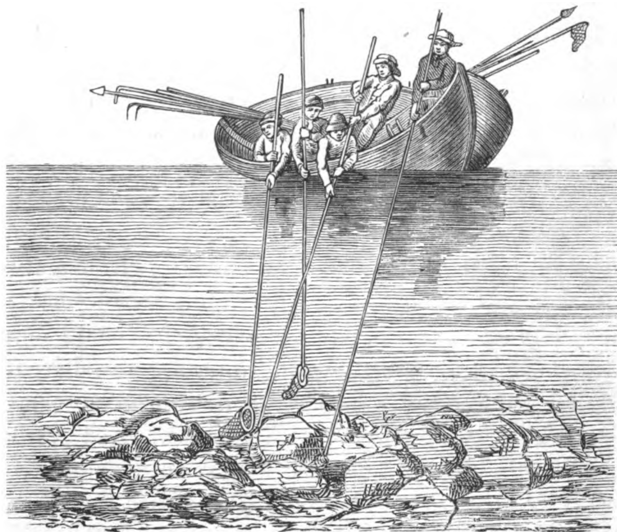
Kroz 18 godina bilježilo se je na 35 mjesta, gdje su jantar hvatali, pa se iz tih bilježaka vidi, da se je samo na 10 mjestah u prosjeku na godinu nahvatalo preko 600 kilograma jantara, a na 8 mjesta jedno 50 do 60 kilograma, dočim sva ostala mjesta bijahu tako slaba, da se na nijednom nije na godinu niti 50 kilograma nalovilo.

Digitized by Google

Sav jantar, što ga valovi sa sobom prema obali ponesu, nedospije svagdje tako lahko do obale, jer na mnogih mjestih leži blizu obale veliko kamenje; valovi se o kamenju razbiju, pa oslabe, a jantar popada na dno medju kamenje. A znade se tude toliko nakupiti, da su već davno počeli njemački primorci i po dnu jantar pobirati. Već u 16. stoljeću spominju ovaj način dobivanja jantara, ali se čini, da su u sliedećem stoljeću bili opet od njega odustali. Danas se je on opet posvuda udomaćio.

Kada je more posve mirno i bez ikakvih valova, onda sjedne 4 do 5 ljudi u poveću barku, uzme sa sobom sve nuždno orudje i odplovi na dotično mjesto, gdje će medju kamenjem jantar tražiti. Ljudi su obično tako bistrih očiju, da u dubljini od 10, 20 do 30 stopa

Slika 40.



Vadjenje jantara sa morskoga dna.

lahko zapaze pojedine komade jantara. Kada koji komad jantara zapaze, najprije ga oturaju na čistije mjesto sa dugim štapom, koji ima na dolnjem kraju oštro železo, a drugi ga odmah sa malom mrežom uhvate i gore dovuku. Ako je jantar sakriven za velikim kamenjem, onda uzmu jače batine, koje imadu dole velike železne vilice. S ovimi batinami odvaljaju kamenje, a onda jantar sa mrežami pokupe.

Na slici 40. viditi je takvu jednu barku, iz koje ljudi jantar pobiraju. U barki stoje spremljene sve vrsti orudja, kojim se radi.

Digitized by Google

Kako svi ljudi na jednoj strani barke rade, to se ona obično do ruba u vodu nagne, a ljudi sami polože se skoro čitavim tielom nad površinu vode, da bolje vide i laglje rade.

U okolici Brüsterorta vade sa dna mora priličnu množinu jantara, ali ovdje to čine na poseban način. U dubljini od 15 do 30 stopa nalazi se ovdje širok i dugačak komad dna, koji je pun jantara. Ovdje nije samo onaj jantar nagomilan, što valovi donesu i što na dno popada, nego čini se, da se ovdje nalazi stara naslaga zemlje, u kojoj imade posvuda primiešana jantara. Netreba tu jantar tek tražiti, već je dovoljno, ako se samo zemlja i kamenje izkopa, pa se skoro uviek sa tom izkopinom i jantar nadje. Za to je moći i onda raditi, kada more nije posve mirno. Po nekoliko stotina barka znade se ovdje kadkada naći, koje jantar izkapaju. Velikoga kamenja nalazi se na dnu veoma mnogo, pa ovo smeta kopanje. Za to valja veliko kamenje najprije hvatati i onda izvlačiti, da se dno očisti. Kamen se po kamen sa kliještami pomoćju koloturnika (Flaschenzug) sa dna vadi i na splav postavlja i onda dalje odnaša. Kada je tako dno na komadu očišćeno, onda se dno sa mrežami struže. Mreže imadu na svom obodu oštro i jako železo, da s njim zemlju i kamenje čim laglje rovati mogu. Sitno kamenje pada pri struganju u mrežu, a s njim i sam jantar.

Jantar iz okolice Brüsterorta je krasne boje, čist i čvrst, pa za to u velikoj cieni. Pa ako se još uzme, da su naslage jantarove ovdje jako bogate i skoro neizcrpive, to nije čudo, da su poduzetni ljudi pomišljali na druge načine, kako bi ovdje u veliko dno izkapali i tako jantar vadili. Htjedoše ponajprije sa velikimi strojevi dno kopati, ali od toga podhvata odustaše skoro. Uz takav stroj mora biti uviek veći brod, ali taj nije nikada siguran, da se neće na opasnoj obali odmah razbiti, čim se more uzburka. U blizini nejma nigdje zgodna pristaništa, u kom bi se mogao takav brod pri nenadanoj buri odmah skriti. Drugi pokus učiniše sa ronilom (Taucherglocke), ali i s njim nepostigoše mnogo i to s istih razloga. Mnogo veći uspjeh postigoše sa ronci. Već je u prošastom stoljeću bila poslala pruska vlada vješte ronce u Brüsterort, da u moru jantar kopaju, ali oni prestadoše skoro raditi. Ponešto ih je u tom zima priečila, a i onda ondašnji stanovnici praviše im razne neprilike, jer im se nije htjelo gledati, da im drugi posao kvare. God. 1863. uzeše najamnici ove obale u Parizu dva vješta ronca, pa počeše s njimi s nova raditi. Posao je pošao za rukom, pa je i broj ro-

Digitized by Google

naca narasao. Kod ronaca je jedina ta neprilika, što nemogu pri uzburkanom moru raditi, jer onda na dnu ništa nevide.

Prije desetak godina uvedoše još jedan novi način, kako će na nekih mjestih jantar izdašnije kopati i to u kuriškom zatonu.

Put od Kranza i Königsberga uz kuriški zaton pa do Memela izvržen je poplavam, more ga često muljem zasipava. No da se put uzdrži čist, uzdržavala je njemačka vlada strugare (Bagger), koji su strojevi put čistili. Kada nije bilo na putu posla, onda bi strugari znali sa svojimi strojevi kopati dno u zatonu i tako jantar dobivati. Posao se bio dobro izplatio. Poduzetni trgovci Becker i Stantien u Memelu zamoliše vladu, da im dopusti samim kopati u zatonu, a da će oni za to čistiti cestu i plaćati znatnu najamninu. Vlada pristade na to i oni ustrojiše na kuriškoj polojini devet strojeva na paru i tri stroja na ruke, pa s njimi rade i kopaju jantar kroz šest mjeseci u godini dan i noć. Čitav posao osnovaše oni na veliko. Načiniše čitavu naselbinu, u kojoj do 600 radnika stanuje, a uz to sve moguće i potrebne zgrade i djelaonice. Uz tako dobro uredjenu osnovu podjoše i poslovi jako dobro. U jednoj godini izkopaše oni na 41.000 kilograma jantara u vriednosti od 270.000 forinti. Od toga dodje na dan 225 kilograma jantara u vriednosti od 1500 for. Premda je cielokupan trošak, osobito ako se uračuna osnovanje toga poduzeća, jako velik, to je ipak čisti dobitak razmjerno dosta velik.

Zemlja u kuriškom zatonu, u kojoj se jantar zatrpan nalazi, sastoji od zelenoga pieska. U piesku ima osim jantara još i mnogo raznoga pougljenjenoga drvlja i morskih trava. Čini se, da u prijašnje vrieme nije bilo kuriške polojine, nego da je zaton bio u savezu sa otvorenim morem. Možda kroz tisuće godina nosili su valovi jantar u ovaj zaljev, gdje se je on onda na dno slagao. Još u historičko vrieme se znade, da polojina nije dopirala do Memela, nego da se je ona tek kašnje ovamo primaknula.

U novije vrieme pokušaše i u friškom zatonu kopati dno, ali se toga skoro okaniše. Uzrok tomu bio je, što je voda često jako uzburkana osobito u blizini Pillau-skoga prodora, pa onda, što je jantara ovdje mnogo manje naći nego u kuriškom zatonu.

Jantar ovaj, što se na obalah baltičkoga mora i u zatonih dobiva, nije jedini što sa sjevera u trgovinu dolazi. Već prije 200 godina nadjoše, da i podalje od obale imade u zemlji u raznih naslagah toliko raztrešena jantara, da ga je vriedno izkapati. Seljaci

Digitized by Google

pri oranju znadu često iz zemlje po koji komad jantara izorati, pa je čudo, da nisu već prije došli ondašnji stanovnici na tu misao, da i po kopnu jantar kopaju. Tek god. 1677. spominje Hartman u sjevernih krajevih prvo kopanje jantara na kopnu. On veli da je tek 15 godina, od kako počeše rudari prokapati bregove i iztraživati one naslage, u kojih se jantar zakopan nalazi. Izkapanje ovo skoro kroz 200 godina nije za proizvadjanje jantara bilo od osobite važnosti. Ljudi su slučajno sada ovdje sada ondje dolazili na slojeve sa jantarom, a o kakvom uredjenom i sustavnom kopanju nijo bilo ni govora, jer nisu znali točno, koji slojevi su bogatiji na jantaru, pa kako se ti slojevi pod zemljom šire. Tek neumornim i savjestnim proučavanjem ondašnje okolice ustanovio je profesor Zaddach u Königsbergu, koji slojevi nose jantar i kako se oni razprostiru. Na temelju njegova iztraživanja počeše u novije vrieme u veliko izkapati jantar na kopnu, pa nas on ujedno i nauči, odkle dolazi ovaj jantar, što ga more svojimi valovi na obalu iznaša.

Zaddachova iztraživanja odkriše evo ovo:

Uz njemačku sjevernu obalu šire se nizki brežuljci, u kojih skoro posvuda nalazimo jednako naslagano kamenje. Dolnje naslage toga kamenja sastoje od zelenkastoga pieska. Nad tim pieskom leže naslage mrkoga ugljena i svietloga pješćenika, a povrh svega toga širi se najmladji naplovljeni piesak, šljunak i lapor. Sve ove tri vrsti slojeva sadržavaju u sebi jantara, ali u jednoj je više a u drugoj je manje. Dvie gornje vrsti naslaga imadu malo jantara i to samo na gdjekojih mjestih. Najdolnje naslage zelenoga pješćenika su jantarom najbogatije. U ovom zelenom pješćeniku šire se mjestimice debeli slojevi pjeskovite modre zemlje, a upravo ta modra zemlja je puna jantara.

Kada su počeli prvih puta na kopnu jantar kapati, to su najprije izkapali pješćenike uz mrki ugljen, jer ovi pješćenici stoje mjestimice goli na površini. Premda je ovdje bivalo malo jantara, to su ipak na sve strane kopali, jer je posao bio veoma lagan. U modroj zemlji počeli su tek početkom ovoga stoljeća kopati, pa kada uvidiše, da se ova zemlja na sve strane daleko širi i da je prepuna jantara, našlo se je u brzo mnogo poduzetnih i bogatih ljudi, koji dadoše posvuda po bregovih modru zemlju izkapati. Na strmih obroncih primorskih brežuljaka izkopaše široke jame, snimiše svu zemlju, koja leži nad modrom zemljom, da iz nje onda jantar laglje izkapaju. Čitavi redovi radnika idu onda, pa sa lopatami

Digitized by Google

polagano modru zemlju prekapaju. Kada motika u zemlju udari, pa kada se osjeti tvrda zapreka, odmah radnici znadu, da su naišli na komad jantara. Oni ga onda oprezno odkapaju i rukom poberu i dodadu odmah nadzornikom, koji za njimi zastopce sliede. U prosjeku se može reći, da u 12 kubičnih stopah modre zemlje nadju uviek pol kilograma jantara. Ako se uzme, da ponešto samo ljepša vrst ovoga izkopanoga jantara stoji po kilogram 10 do 15 forinti, to će svatko odmah uviditi, da se ovakvo kopanje dobrano izplati. Gdje je pri kopanju slab nadzor, tu dakako poduzetnik neće nikada do svoga novca doći, jer svaki radnik krade što više može.

Mjestimice stoji modra zemlja jako duboko, pa kada se do nje prokopa, to znade veoma često iz gornjih slojeva toliko vode na modru zemlju doći, da se u njoj nemože kopati. Moraju za to na takvih mjestih napraviti strojeve, a konji onda pomoćju strojeva izvlače neprestano vodu, što odozgor dotiče.

Izkapanje jantara na kopnu postalo je u novije vrieme pravom blagodatju u onih krajevih. Na tisuće radnika zaslužuju ovdje ljeti i zimi liep novac, pa ako se uzme da u prosjeku na godinu izkapaju iz modre zemlje na 22.000 kilograma jantara, to dobiju poduzetnici za taj jantar oko 300.000 forinti.

Da je to težak posao odkopati sve naslage, koje leže nad modrom zemljom, lahko je razumiti, s toga su već više puta pokušali, nebi li se mogli izpod zemlje izkopati kanali, iz kojih bi modru zemlju izvlačili, a da tim gornje slojeve nediraju, kao što to čine, kada kopaju kameni ugljen. Njemačka je vlada često na to pomišljala, pa je izaslala god. 1867. W. Rungea i dr Berenda, da prouče ondašnju okolicu i izvide, u koliko bi se moglo izkapanje jantara razširiti. W. Runge je izrekao nadu, da nejma ni najmanje dvojbe, da je moći uz tehnička sredstva, koja čovjek danas poznaje, podzemno jantar u veliko izkapati. I njegov predlog poprimiše, pa se je već do danas mnogo u tom pogledu učinilo.

Spomenuti mi je ovdje još, da se u nekih šumah u iztočnoj i zapadnoj Pruskoj i Poznanjskoj u naplovljenoj ilovači i piesku nalazi dobra množina jantara. Netreba ovdje duboko kopati, samo koju stopu, pak eto jantara. Jantar se ovdje nalazi uz komade drveća i morsku travu, kakvu more još i danas izbacuje na obalah. Dokazom je to, da je čitava ova okolica bila u zadnje vrieme blizu mora, s koga su valovi jantar na obalu izbacivali, a kasnije da se obala pomakla dalje u more.

Digitized by Google

Kako već spomenusmo, Zaddachova iztraživanja protumačiše nam ujedno kako i odkle more dobiva onaj jantar, što ga sa valovi na obalu izbacuju. Evo u kratko što o tom danas misle.

Glavno spremište i nalazište jantara je modra zemlja. Ona se širi velikim dielom sjevernoga njemačkoga primorja. Na mnogih mjestih, daleko od obale nadjoše pri kopanju zdenaca modru zemlju. Dalje na kopnu prama jugu ide ona duboko u zemlju, dočim se prama sjeveru t. j. prama obali sve više diže. Po tom je vjerojatno, da se u moru nedaleko od obale modra zemlja diže do površine dna. I tim bi bilo protumačeno, odkle more izbacuje jantar. More čini ovdje ono isto, što na kopnu čovjek čini, kada izkapa modru zemlju. Kada se more do dna uzbuni, onda ono prokapa i ruje modru zemlju, što proviruje na dnu, pa iznaša na obalu jantar, koji je i onako veoma lagan. A i drugi pojavi, što se pri iznašanju jantara zapažaju, dokazuju, da jantar dolazi iz modre zemlje, što se u moru širi. Čovjek nemože dospjeti do dna mora, da u njem izkapa jantar a i nije mu to nuždno, jer mu more samo taj posao obavlja, čovjeku valja na obali samo dočikati, da pohvata ono, što mu je more izkopalo. To je dakako udobnije, nego na kopnu kopati, samo kada bi more htjelo uviek kopati i što izkapa, na obalu donašati. More kopa i ruje svoje dno sigurno kroz tisuće i tisuće godina, pa iznaša jantar na obalu. Onaj piesak, koji leži na kopnu povrh modre zemlje ima mjestimice jantara. Piesak taj je more izbacilo i naslagalo, pa u nj i jantar zatrpalo. Da danas primorci nekupe jantar, što ga more na obalu izbacuje, nastale bi tude debele naslage, a u njih bi kroz tisuće godina naši potomci mogli izkapati zatrpani jantar, kao što ga danas kopaju iz starijih naslaga.

Svi vjetrovi, što sa mora prama obali pušu, nedonašaju sa valovi jantar. Čisti sjevernjak, pa i sjevero-zapadnjak nedotjeruju jantar, jedini je sjevero-iztočnjak s kojim jantar doplovljuje. Iz toga se možemo po prilici stvoriti sliku, gdje i kako izlazi modra zemlja na dnu mora. Biti će tu prostor od jedno deset milja, u kom proviruje modra zemlja i gdje more pri svakoj buri jantar izkapa i iznaša. U zadnjih 300 godina iznašalo je more skoro svake godine dosta jednaku množinu jantara. Može se reći, da se je u prosjeku svake godine po obalah nahvatalo jedno 28.000 kilograma jantara. More je sigurno i više izbacilo, ali dosta se je toga izgubilo i sigurno i kradomice prodalo, da o tom računa nejma. Ali uz sve to se vidi iz zabilježenih brojeva nahvatana jantara, da je modra

Digitized by Google

zemlja, koju more podkapa, posve jednako puna jantara. Ako se uzme. da i u toj modroj zemlji dolazi na 12 kubičnih stopa zemlje nešto preko pol kilograma jantara, to mora more svake godine proravati 600.000 kubičnih stopa zemlje, da uzmogne izbaciti 28.000 kilograma jantara.

Modra zemlja, što ju more ruje, nemože daleko biti od obale, gdje je velika dubljina. Svim je poznato, da se i pri najvećoj buri more do duboka dna neuzburka. Mnogi fizici tvrde, da se pri velikih valovih more samo do 50 stopa dubljine uznemiri, a sva voda izpod te dubljine da je mirna. Kada bi modra zemlja bila u dubljini od 50 stopa, to ju more nebi moglo izkapati. Ona mora dakle biti dosta blizu obale, gdje je more tako plitko, da valovi mogu do dna doseći i onda rovati.

Deset je tomu godina, kako se upriеše sve sile, da se proizvadjanje jantara na što viši stepen digne. Još prije deset godina proizvadjala je Pruska u prosjeku na godinu 112.200 kilograma jantara. Od toga je bilo izkopano u kuriškom zatonu 41.000 kilograma, u primorskih bregovih 25.000 kilograma, a dalje u kopnu na 5.600 kilograma, dočim su u moru nalovili na 41.000 kilograma. Godine 1876. dobilo se je u Pruskoj 150.000 kilograma jantara, a sama rudokopnja kod Palmnickena dala je 95.000 kilograma jantara. A kako se je počelo u novije vrieme razvijati kopanje jantara na kopnu, to nejma dvojbe, da će se ovi brojevi skoro podvostručiti i potrostručiti.

Jantar je danas kao uresnina tako razširen, da će malo koga biti, koji ga nebi poznavao, a i njegova svojstva biti će valjda mnogomu poznata.

Na jantaru su najprije naišli stari filozofi na jedno svojstvo, koje je dotle bilo nepoznato, premda se ono u naravi tako često pojavljuje. Bila je to munjina (Elektricität). Ako jantar u ruki ili na suknu ribamo, pa ga onda primaknemo sitnim komadićem papira, to će papirići na čas skočiti na jantar i odmah za tim opet odpasti. Uzrok tomu privlačenju i odbijanju je munjina ili kako ju stari već nazivahu, električnost. Rieč ova potekla je od Grčkoga imena za jantar, elektron. Filozof Thales (640 pr. Kr.) mislio je, da jantar ima u sebi dušu, jer privlači i odbija predmete.

U vatri gori jantar liepim bielim plamenom, pa širi onda ugodan miris. Za to su jantar već u staro vrieme rado upotrebljivali za kadjenje, pa ga već i Mojsija u svetom pismu spominje.

Digitized by Google

Pri kupovanju i prodavanju jantara paze najviše na veličinu, boju i čistoću, jer mu o tom zavisi ciena. Kada ga u naravi nadju, to mu oblik nije ni najmanje liep. Jantar je obično onda pokriven neprozirnom i neuglednom korom, s toga se mora ova kora silom skinuti, da se uzmogne viditi, da li je dotični komad čiste i liepe boje. Tek ovako očišćen janatar dolazi u trgovinu, gdje se on dalje izradjuje za uresnine.

Po veličini diele prodavaoci uviek svoj jantar u pet vrsti, koje onda za raznu cienu prodaju.

U prvu vrst meću sve takove komade, koji su najmanje 5 loti težki. Zovu ovu vrst »Sortiment«.

Druga vrst, poznata pod imenom »Tounenstein,« sastoji od takvih komada, od kojih 20, 40, 60 ili 70 ide na kilogram.

Treću vrst zovu koralji, a ona sastoji od tako sitnih zrna, koja je moći samo za perle upotrebiti.

Četvrtu vrst zovu piesak, jer su joj zrna tako sitna kao piesak.

Peta vrst sastoji od sitna zrnja, koje je posve nečisto. Ovu kao i prijašnju vrst upotrebljuju samo za kadjenje i za druge neke tehničke svrhe.

Pri kopanju kao i pri lovljenju dobivaju dakako svih ovih pet vrsti ali ne u jednakoj množini. U sto dieli dobivena jantara ima od prve vrsti obično samo jedan dio, od druge vrsti ima 9 dieli, od treće vrsti na 40 dieli, dočim sitni jantar iznaša obično polovicu dobivena jantara. Medju jantarom, što ga na kopnu izkapaju, znade uviek biti većih komada nego u onom, što ga more izbacuje.

Komadi od kojih ide 3, 4 ili šest na kilogram veoma su riedki, a komadi težji od pol klg. jedva se nadju svake druge, treće godine. Kako već spomenuh, najveće komade nalaze pri kopanju na kopnu. Ovdje bi sigurno nalazili i veće komade, da se nespretno nekopa. Radnici, hodeć po modroj zemlji, znadu često sa nogom ili sa oštrom svojom motikom mnogi veliki komad tako ozlediti, da ga moraju razciepiti, ako ga žele za uresnine upotrebiti. Na taj način oštete se obično najljepši komadi.

Najveći poznati komad jantara, što su ga do sada našli, potiče iz Jütlanda u Danskoj. Za njega vele da je vagao 15 kilograma. U novije vrieme nadjoše u Pruskoj jedan bieli komad jantara, koji je vagao 11 kilograma. Kupili su ga za berlinsku mineralogičku zbirku za 3000 for. U istoj zbirci čuvaju drugi veliki komad od $7\frac{2}{3}$ kilograma.

Digitized by Google

Čovjek, što ga je našao u jednom jarku god. 1803., odciepio je od njega 8 loti; za nagradu dobio je on 1500 for., a sam komad ciene na 15.000 for. On je $13\frac{3}{4}$ palca dug, $8\frac{1}{2}$ palca širok, dočim je na jednoj strani $5\frac{1}{2}$ a na drugoj strani $3\frac{1}{2}$ palca debeo. I Plinij spominje jedan komad, koji je 7 kilograma vagao. U muzeju u Madridu imadu komad liepa jantara od $4\frac{1}{2}$ kilograma.

Veliki komadi jantara stoje toliko koliko ista težina zlata, a kadkada se ljepši komadi plaćaju i mnogo više. Stari Grci su i za manje komade plaćali toliko koliko i za zlato, danas je dakako ciena manjim komadom mnogo niža. Komadi, koji su težji od 5 loti pa sve do funta, ciene se tako, da za svaki lot plaćaju 1 for. 50 nov. Upravo je to ona ciena, koju i srebro ima.

Od većih komada prave vrčeve, posudice, križeve i druge sitne uresnine. Za cara njemačkoga napraviše prije nekoliko godina od jednoga komada veoma skupocienu i liepu pisaću spravu. Grofica brandenburžka dala je napraviti od jantara čitav nared za šah, pa ga poklonila danskom kralju, a markgraf Albrecht poklonio je Luteru žlice od jantara, a za sebe je dao napraviti jantarne posudice i čaše.

Komadi jantara, koji su sploštena oblika, izradjuju se ponajviše za naprsnice i naušnice. Dugoljaste liepe komade šilju ponajviše u Carigrad, gdje se od njih prave pušaće sprave. Turci misle, da se na jantar neljepe priljepčive bolesti, pa za to ga rado imadu na svojih pušaćih spravah. U Carigradu plaćaju gdješto za liep i izradjen komad, koji je biele boje kao mljeko i na kom nejma nikakvih ljaga i žila, po 60 do 150 for.

Sitniji jantar izradjuju sav, ako je samo čiste i liepe boje, kao perle. U svih sjevernih krajevih nose ženske oko vrata jantarove perle veoma rado, te i prilično mnogo za njih plaćaju. U gdjekojih krajevih nije naći bolje stojeće seljakinje, koja nebi oko vrata imala takav niz jantara. No najveći dio izradjenih jantarovih perla šilje se na jug i to poglavito u Afriku, Ameriku, Indiju, Kinu, Japan i na Australske otoke neizobraženim onim narodom. Momčad pa i kapetani skoro na svakom brodu, što iz Londona ili Francezke plovi u ove južne krajeve, ponesu uviek sa sobom veću množinu izradjenoga sitnijega jantara, pa ga ondje izmienjuju za druge mnogo skupocienije stvari, jer se prosti narod upravo otimlje za jantarom.

Boja jantara je veoma raznolična. Ima ga prozirna kao voda, biela kao kreda, žućkasta, zelenkasta, crvenkasta, krvava i smedja.

Digitized by Google

Žućkasti jantar je najobičniji. Zelenkasti i modri jantar je u sjevernih krajevih veoma riedak, ali ga češće nalaze u Siciliji. Ovdje ga znadu naći zelenkasta kao smaragd, liepo ljubičasta i modra kao safir i onda purpurno-crvena. Kao što nisu svi jantari jednake boje, tako i nisu svi jednako prozirni. Biele i jasno-žute vrsti su često skroz neprozirne. Zovu ih onda »kosti« (Knochen). Ove vrsti bile su u staro doba veoma cienjene, jer su mislili, da u njih ima ljekovite moći, a danas ih upotrebljuju za vadjenje jantarove kiseline. Uz neprozirne biele vrsti imademo napolu prozirne i oblačne vrsti, a onda sasvim prozirne vrsti (Gelbblank, Rothblank). Najskupocieniju vrst zovu »Bastart«. Ona je samo na polu prozirna, pa je jasno-zelenkasto-žute boje. Ovu vrst najradje imadu u Europi i po čitavoj Turskoj, dočim u Americi, Africi i Australiji ljube prozirne jantare.

Slabo prozirni, oblačni komadi znadu kadšto biti veoma liepo izšarani. Mašta čovječja znade u toj šari često naći najčudnovatije slike, osobe, okolice i gradove, pa ih za to mnogo ciene i dobro prodaju. Od osobite ciene su i oni jantari, u kojih ima uklopljenih životinja, samo što znadu ovakve liepe vrsti i umjetno praviti.

U samoj Njemačkoj se jantar malo kada izradjuje, obično se on naravan i neizradjen u inozemstvo izvadja, gdje ga onda u uresnine izradjuju. Najvažnija mjesta, gdje se jantar izradjuje, jesu Beč, Pariz i Carigrad.

Samo izradjivanje jantara je veoma lagan posao. Sprava i strojeva netreba tu mnogo; nekoliko pila i dljeta, pa imamo dosta orudja, kojim je moći jantar očistiti i dati mu neki oblik. Oštrim nožićem se očiste i izravnaju sve ploče, a kada je i to gotovo, onda se on samo kredom i plovučcem (Bimstein) izgladi. Posao taj ne samo da je veoma lagan nego i veoma zabavan. Zna se za mnoge odlične velikaše i velikašice, da su se rado bavile za zabavu sa rezanjem sitnih jantarovih uresnina.

U vrijućem ulju moći je jantaru oduzeti boju a i po volji ga bojadisati. Jedno je samo, što bi radnici sa jantarom najviše želili, a što nemogoše do sada postići, a to je, da mogu po volji sljepiti dva ili više komada tako, da nije moći, prepoznati, nego da to naliči jednom komadu. Mnoge jantarove uresnine postale bi onda jeftinije. Dosada postigoše samo to, da mogu dulje komade previnuti, ako ih samo postave u raztopljeni vosak ili ključajuću vodu.

Digitized by Google

Za izradbu uresnina dospije jedva samo jedna polovina polovljena i izkopana jantara. Druga polovica — a ta iznosi u Njemačkoj na 78.000 kilogr. — je tako sitna i nečista, da se nemože za ures izradjivati. Dakako da je onda i ciena ove vrsti veoma malena. Za kilogr. takva jantara neplaćaju gdješto više od 40 nov., pa ipak je i taj jantar u obrtu danas od dosta velike važnosti. Jedan dio ovoga jantara upotrebljuju za to, da iz njega vade jantarovu kiselinu. Sto kilogr. jantara daje 2 do 4 kilogr. jantarove kiseline. Ona je dosta skupa, jer ju mnogo upotrebljuju u kemiji, u ljekarstvu, u bojadisarstvu i fotografiji. Pri vadjenju jantarove kiseline dobiju od 100 kilogr. jantara još i 20 do 25 kilogr. jantarova ulja, koje u ljekarstvu dosta često upotrebljuju. Uz ulje dobiva se pri tom još i jantarov kolofonij. Iz ovoga kolofonija dobivaju jednu vrst smoline, kojom mažu željeznu i drvenu robu. Osim ove tamne smoline prave još i jednu finu i čistu vrst smoline, kojom sobe mažu i od koje priugotavljaju voščano platno (Wachsleinewand). Pri pravljenju ove smoline nesmije se praviti jantarova kiselina i ulje, nego se mora sav jantar u smolinu pretvoriti. —

U najstarije vrieme smjeli su na sjevernom njemačkom primorju stanovnici loviti i hvatati jantar, kolikogod im je drago bilo, a isto su tako smjeli uz obale kopati; smatrali su to ljudi obćenitom imovinom. No ti odnošaji promieniše se, čim se je kršćanstvo razširilo do sjevernih obala, pa čim se je u Fischhausenu utemeljila biskupska stolica. Ciena jantaru bila je tada mnogo veća nego danas, premda su sa svih strana dolazili trgovci, da ga kupuju. Biskupe je to zamamilo, pa proglasiše, da u biskupiji sav jantar njim pripada. Od god. 1264. nalazimo prvu listinu, u kojoj se jantar spominje. Red majke božje, poznat pod imenom njemačkih vitezova, dopro je u to vrieme do njemačkoga jantarova primorja, a biskup iz Fischhausena pokloni mu u pismu od god. 1264. komad zemljišta i ustupi im dvie trećine jantara, što ga u Wittlandsortu nadju. Njemački vitezovi se sa biskupom pogodiše, pa već god. 1265 sagradiše si oni u Lochstettu veliko stovarište za jantar.

Kada su vitezovi uvidili, koliko im jantar unieti može, to oni zasnovaše pobiranje i razpošiljanje jantara u najvećem obsegu. Oni postaviše posebne sluge, koji su na obali hvatali i kupili jantar, za tim upravitelje i nadzornike, da se jantar nepokrade. U mnogih velikih gradovih u Njemačkoj, pa i izvan Njemačke imali su spremišta sa jantarom, gdje su njihovi vlastiti činovnici jantar

Digitized by Google

prodavali. Nikomu drugomu nedadoše oni jantar hvatati ili s njim trgovati. Grad Danzig i samostan Oliva imali su pravo jantar hvatati i kupovati ga, ali ga nisu smjeli drugomu prodavati, nego su ga morali dati njemačkim vitezovom uz stanovitu cienu. U čitavoj Pruskoj nije se smio nigdje nastaniti zanatlija za izradjivanje jantara. Tek god. 1534. sklopio se je u Stolpe-u prvi ceh ovih zanatlija. God. 1584. bilo je već u četiri grada ovih cehova. Cehovi se složiše, napraviše si pravila i zakone, a knezovi i kraljevi im te zakone uviek potvrdjivahu.

Primorski narod nije mogao mirnim okom gledati, kako jači i bogatiji bez ikakva prava sam pobire skupocieni jantar, pa je stao u veliko sa jantarom kriomčariti. Da to posjednici preprieče, postupahu sa kriomčari najvećom okrutnošću. Koga su sluge uhvatili, gdje potajno kupi ili krade jantar, toga bi odmah bez ikakve iztrage i presude na obližnjem drvu objesili. Pa sama sumnja ili kakva potajna prijava bila je već dovoljna, da su osumnjičenoga na najgroznije muke stavljali, pod kojimi bi nesretnik obično i poginuo. Kada je kašnje prešlo pravo pobiranja i prodavanja jantara u ruke grofova i knezova, nepostade za siromašne primorce ništa bolje. Posjednici ustrojiše posebne sudove za kriomčarenje sa jantarom, pa izdaše najokrutnije zakone. Kriomčare kazniše sa zatvorom, mukami i smrću na vješalih ili mačem. Širom krasne obale protezali su se čitavi redovi vješala, na kojih bi svaki čas koji nesretnik dokončao. Svi stanovnici uz more moradoše položiti zakletvu — Bernsteineid — da će prijaviti svakoga, ma mu to roditelji ili najbližnji rodjaci bili, ako samo saznadu, da u njih ima sakrivena jantara. Siromašni stanovnici kada bi našli ili nalovili jantara, moradoše ga predati oblasti, pa bi za nj dobili istu množinu soli; samo za ljepše komade dobili bi dva puta toliko soli, koliko je dotični jantar vagao. Samu državu stoji sol veoma malo, pa se može reći, da je ona jantar skoro badava dobila. Ali ljudi, koji živu od ribarenja, nemogu biti bez soli, pa su morali uz najveći trud jantar tražiti i loviti, da mogu s njim do soli doći.

U 16. stoljeću promieniše se ovi nenaravni odnošaji. Državna oblast iznajmila je u to vrieme lovljenje i trgovinu sa jantarom jednoj trgovačkoj kući u Danzigu. Trgovci stekoše za kratko vrieme silan novac a i primorskim stanovnikom postade bolje, jer su im poduzetnici morali veću nagradu i zaslugu plaćati.

Digitized by Google

Kada je državna oblast vidila, koliku korist dobiše poduzetnici, preuze opet u svoje ruke dobivanje i prodavanje jantara. Ali za vrieme državne uprave razvi se opet kriomčarenje, tako da je država morala opet sve u najam dati. I tako se je više puta izmienjivala uprava državna i privatna. Najamnici su radi velike koristi sve više vladi najamnine nudjali, tako da je na posljedku vlada dobivala 60.000 for. najamnine. —

Na koncu prošloga stoljeća dokinuše zakletvu radi jantara, a god. 1837. ustupi Fridrik Wilhelm pravo na jantar od Danziga pa sve do Memela pojedinim primorskim obćinam i posjednikom uz najamnu svotu od 15.000 for. Za taj novac smjedoše obćine i posjednice jantar kopati, iz mora vaditi i loviti, pa ga po volji prodavati. Tek od god. 1868. počela je vlada napose iznajmljivati kopanje jantara iz primorskih bregova. Danas nebavi se država nigdje sama dobivanjem jantara, ali za to ipak smatra država sve to svojim posjedom, jer joj svaki mora za zemljište ili za morsku obalu, gdje jantar hvata, platiti malenu najamninu. Koji nadje na svom zemljištu komad jantara, to on mora svaki takav komad ustupiti vladi, ako on za dotično zemljište nikakve najamnine neplaća. Kao nagradu za svaki takav komad dobije dotičnik od države jednu desetinu od onoga što jantar vriedi.

Timi ustanovami započeo je novi, slobodniji život u primorskih krajevih, pa danas može se svatko uz obalu mirno proći, a da se neboji, da će ga iznenada koji državni činovnik uloviti i zatvoriti. A i blagostanje dotičnih obćina stoji danas mnogo bolje, nego što je ikada stojalo, jer svakomu stoji prosto, da si svojim trudom zasluži što više novca. Narod je postao usljed toga marljiviji a i pošteniji.

Ako se uzme, da se u Pruskoj na godinu u prosjeku dobije 140.000 kilgr. jantara, pa ako računamo popriečno kilgr. po 15 for. to ostaje u zemlji godišnje najmanje dva milijuna forinti, a to je već liepa privreda. Koli razgranjena i obsežna je pruska trgovina sa jantarom, svatko će lahko pojmiti, ako mu samo spomenem, da trgovačka kuća Stantier i Becker u Memelu ima glavna i velika skladišta jantara u Parizu, Beču, Londonu, Carigradu, Berlinu, Livornu, Hongkongu, Kalkuti, Bombaju i Mazatlanu u Meksiku.

Preostaje nam još jedno zanimivo pitanje, a to je o postanku jantara. Ako pogledjemo pojedine ljepše komada jantara, u kojih ima sačuvanih biljka i životinja, pa ako prispodobimo jantar sa

Digitized by Google

smolom današnjega drveća, to se moramo čuditi, kako su ljudi i jedan čas samo mogli misliti, da jantar nije bilinska smola. Podpunim pravom je mogao Runge u svojoj razpravi o jantaru, koja mi je u ovom članku služila kao temelj, prispodobiti mnoge komade sa preostalimi ruševinami Pompeja. Kao što vidimo u Pompejih po sačuvanih ostanci sviet, kako je on živio prije 18 stotina godina, tako možemo u jantaru čitati još stariju prošlost naše zemlje. Mi vidjamo u jantaru cvieće sa svojimi prašnici i pestići, vidimo kapljice rose, vidimo zelenilo lišća i mahovinu, na sačuvanih komadih drveća možemo odbrojiti njegove godine. Mi vidimo paukove predje, mnoge kukce u raznom stanju, gdje se plode, gdje nose jaja, gdje se bore sa smrću i izvlače iz smole, mi vidimo gusenice i ličinke; — pred nami se, veli Runge, otvara podpuna slika čitave šume, u kojoj se je jantar radjao, sa čitavim njenim životinjskim i bilinskim životom. A i danas u svietu ima mnogo primjera, koji nam mogu protumačiti, kako je jantar postao. Svakomu je poznato, da ima mnogo drveća, iz koga iztiče smola. Na glasu je u tom osobito neko južno bilje. Da samo spomenem ovdje dvie biljke i to dammara australis i d. orientalis. Prva biljka raste u Novoj Kaledoniji. Iz stabljike pa i iz granja teče joj smola u velikoj množini i pada na zemlju. Pojedini komadi smole znadu veoma veliki biti, pa dosegnu kadkada težinu od 30 do 60 kilograma. Druga biljka veoma je razširena na iztočnom i indijskom otočju. I na njoj iztiče iz stabla i granja jasna i mehka smola, koja se već za nekoliko dana stvrdne u liepe i prozirne grude. Kada se u drvetu kora zareže, to iz njega obilnije poteče smola, a ljudi ju pri korenju u posude ili jame hvataju i kupe. Na Sumatri nije potrebno drvo zarezivati, jer iz njega smola u tolikoj množini iztiče, da u velikih grudah sa drveća spada. Često je viditi kako na drvetu visi nebrojeno mnogo velikih kapljica prozirne smole.

Da je i jantar jedna vrst bilinske smoline, to su već slutili stari Feničani, kada su pripoviedili lahkovjernom svietu čudne bajke o nepoznatih sjevernih krajevih. Plinij pa i mnogi drugi stariji spisatelji bili su podpuno o tom uvjereni, da je jantar morao iz drvlja izcuriti. Poslije toga prošlo je mnogo stotina godina, a nitko se u znanosti nije brinuo za postanak jantara. Tek u 16. stoljeću zapodjelo se o tom na novo pitanje. Pa čudo! u to vrieme imali su o postanku jantara podpunoma krive nazore. Stari narodi su uz sve svoje bajanje bili istini mnogo bliži nego učenjaci nekoliko

*

Digitized by Google

stotina godina kašnje. Čuveni i učeni Agrikola napisao je godine 1546. glasovito djelo o rudah i rudokopnjah, pa je u njem izsmjehavao stare učenjake. On veli, da kako bi mogao jantar poticati od drveća, kada ga more izbacuje, — ta u moru neraste drveće! Jantar je po njegovu zemaljska smolina, koja iz zemlje u moru iztiče isto tako, kao što iztiče na mnogih mjestih crna paklina. Uz Agrikolu pristadoše kašnje dakako svi učenjaci, dok napokon na koncu prošloga stoljeća nedokazaše ono, u što su već stari Grci i Rimljani vjerovali, naime da je jantar smola, koja je iztekla pred mnogo tisuća godina iz izumrla drveća, pa koja je ležala zakopana u zemlji, dok ju nije more izkopalo i na površinu iznielo.

Prvu obsežniju znanstvenu razpravu o postanku jantara napisao je Schweiger god. 1829. U njoj je dokazao, da jantar nepotiče od palmâ, kako su neki bili tvrdili, nego od savršenijega drvlja, pa je već on mislio, da je bilo više vrsti drveća, iz kojega je jantar curio. Po bilinah i životinjah, što ih je u jantaru našao tvrdio je, da je za doba, dok je jantar izticao, u sjevernih krajevih bilo mnogo blažije i toplije podnebje, nego što je danas.

Poslije Schweigera bio je Ayke (1835.), koji se je mnogo bavio znanstvenim iztraživanjem jantara. Po njegovu mnienju je jantarovo drvo bila jedna vrst omorike. Iz jantarova drveta izticalo je toliko smole, kao što ni iz jednoga danas živućega drveta. Jantar je gdjekada curio tolikom silom, da je sa drveta odlupio velike komade kore, a gdješto i čitavo drvo razkidao i uništio. Ayke je nadalje pokupio veliku množinu dokaza, pokraj kojih se nemože niti časka dvojiti o postanku jantara. On tvrdi, da je sa jednoga te istoga drveta znao prozirni i neprozirni, bieli i bojadisani jantar izticati, jer je kadkada moći na jednom te istom komadu viditi, kako je jedan dio drugčije bojadisan i drugčije proziran nego drugi dio. Po obliku raznih komada jantara vidi se, da on nije bio uviek jednake mehkoće, kada je izticao. Gdjekad se je otezao u duge niti, a gdjekada je opet bio tako mekan, da je mogao zahvatiti i sačuvati najfiniju paučinu i kukca sa razširenimi krili, kao da hoće letiti.

Sada počeše učenjaci proučavati jedno novo pitanje. Znalo se je već, da je jantar izašao iz jedne vrsti crnogorična drveta, a nije bilo dvojbe, da je to drvlje raslo na okupu u velikih i širokih šumah. Šume su te dakako već prije mnogo i mnogo tisuća godina izčezle sa lica naše zemlje, pa ostavile za sobom tragove svoga ži-

Digitized by Google

vota jedino u jantaru i u životinjah i biljkah, što u jantaru nalazimo. Te ostatke počeše sada bolje proučavati, da si po njih uzmognu stvoriti što jasniju sliku o jantarovoj šumi, pa da vide, kakve životinje i kakve biljke su u toj davnoj dobi na svietu živile. Berendt u Danzigu skupio je na 2000 komada jantara, u kojih bijaše sačuvanih bilinskih i životinjskih ostanaka, pa ih je stao proučavati. Poslije njega je Göppert (g. 1853) u mnogom razsvietlio i razjasnio život jantarove šume. On je u njoj našao 163 vrsti bilja. U jantarovoj šumi je po Göppertu rasla jedna vrst breze, jedna vrst johe, jedna vrst bieloga grabra, jedna vrst topole, dvie razne bukve, sedam hrastova, tri vrbe, oko 30 vrsti jela i omorika, 20 čempresa i tuja, jedan kesten i jedan bagrem, a osim toga velika množina zelenih biljka, koje su ponešto srodne danas živućim biljkam. Danas nejma prediela, koji bi svojim bilinstvom nešto više naličio jantarovoj izumrloj šumi.

Göppert je s početka razlikovao osam raznih vrsti crnogorična drveća, iz kojih da je jantar izticao; kašnje je taj broj smanjio. Jednoj vrsti jantarove omorike, iz koje je najviše jantara izteklo, nadjenuo je ime pinus succinifera ili pinites succinifer.

U jantaru nalazimo često zatvorene zračne šupljine i vodene kapljice od kiše ili rose. Jantar je dielomice ili curio pri korenju ili je uz stablo tekao i pri korenju se nakupio. Tu su po svoj prilici ležali najveći komadi. Dielomice je on opet sa granja kapao na zemlju, pa padao na lišće, koje se i sada vidi otisnuto na dolnjoj strani takvih komada.

Životinje, koje su živile u jantarovoj šumi, bile su doduše po obliku nalične današnjim živućim životinjam, ali se po rodu i vrsti skoro sasvim razlikuju od sadanjih životinja. Od tih izumrlih vrsti sačuvalo se najviše kukaca, pauka, stonoga i raka.

Kako je jantar tekao i bio jako mehkan, to se nisu mogli manji i slabiji kukci, mravi i pauci iz njega izvući. Jače životinjice su se izvukle, ali im je kadkada zapala i ostala noga ili koje krilo. Veće i jače životinje se radi toga riedko kada nalaze u jantaru, pa ako ih je kada i naći, to su one obično u takvu stanju, da moramo misliti, da ih je jantar tek onda obkolio, kada su one ležale mrtve.

Da su jantarovu šumu oživljale ptice, o tom nejma dvojbe. Hranivih plodova bilo je u šumi mnogo, pa je naravno, da je tude

Digitized by Google

bilo izobilje i ptica. Dosada nadjoše samo jedno ptičje pero, koje se je u jantaru sačuvalo. Od sisavaca nije se sačuvalo ništa do nekoliko dlaka, za koje misle, da su od sljepoga miša. Žaba, guštera, zmija i riba nenadjoše doslje u jantaru. Pokazivali su i prodavali doduše već često naravni jantar, u kom se je vidila riba, gušter, ili žaba, ali svagdje je tude bila prevara. Znali bi uzeti dva jednaka komada jantara, pak ih na jednoj strani malo izdubiti te onda umetnuti u ovu udubinu izmedju oba komada dotičnu životinju. Sada sa nekom mirisavom smolinom zaliju sve preostale šupljenice, a obadva se komada tako sljepe, da je težko prevari ući u trag. Ako se postavi ovakav slepljeni jantar u vrelu vodu ili žestu, odmah će se on razpasti.

Sve životinje, koje do sada poznajemo iz jantarove šume, bile su kopnene. Samo jedna jedita čini se kao da je morska životinja. Bio je to mali morski rak. On je bio izašao na obalu, a vjetar ga je možda odnio u obližnju jantarovu šumu, gdje ga je jantar poklopio i sve do danas sačuvao. U jantarovoj šumi bilo je mnogo potoka i močvara. Znamo to odtle, što veći dio sačuvanih kukaca proživi, dok se preobrazuje, u vodi. Svi ostali kukci bili su čisto šumski kukci.

Velika jantarova šuma protezala se na široko po sjevernih krajevih. Ona je vremenom sasvim izumrla. Biljke i životinje se promieniše, a danas se protežu sjeverom sasvim druge vrsti. Smola, što je iz jantarova drvlja izcurila, sačuvala nam se, ali kamo je nestalo drvo, to neznamo. Od mnogih bilina, što su nekada na okupu rasle, nalazimo danas više puta debele naslage ugljena. Ugljen taj je postao od izumrlih bilina, ali od jantarovoga drvlja nenadjosmo do danas ugljena. Računaju, da je u jantarovoj šumi nacurilo najmanje 56 milijuna metričkih centi jantara. A za tu množinu jantara trebala je velika množina drveća. Pa kamo je ono nestalo? To se nezna. A i gdje se je upravo jantarova šuma širila, to se nezna. Možda se je ona protezala onuda, gdje danas leži njemačko ili baltičko more? Jer gdje danas jantar zakopan nalazimo kao n. p. u piesku i u modroj zemlji, tamo on nije postao; — onamo ga je voda tek naniela, upravo tako, kao što još danas morski valovi izbacuju jantar na obalu u piesak.

Nejma dvojbe, da ćemo danas sutra i u tom biti bolje na čistom, nego što smo danas.



Digitized by Google

SADRŽAJ.

Izpravi u članku Sumpor na strani 89. u 14. redku odozgo mjesto „kao što" — „za tim".

Digitized by Google

Digitized by Google

Izvadak iz pravilâ „Matice Hrvatske“.



Smjer i sredstva.

§. 1. Dosadanje družtvo „Matica Ilirska“ zvat će se „Matica Hrvatska“, na koju prelaze sva imovinska prava i obveze „Matice Ilirske“, te kojoj je poglaviti smjer:

a) širiti koristne nauke, na koliko ne spadaju na strogo znanstvenu i pučku knjigu;

b) unapredjivati hrvatsku liepu knjigu (beletristiku); a uza to prema dosegu sredstva:

c) unapredjivati glasbenu i likovnu umjetnost (slikarstvo i kiparstvo);

d) podpomagati domaće zaslužne pisce i umjetnike, a ponajprije članove ovoga družtva na književnom radu i na nevolji;

e) namicati pomoć njihovim udovicam i sirotam.

§. 2. Sredstva su „Matici Hrvatskoj“:

a) kamati od glavnice; *b)* godišnji prinosci članova radnika i prinosnika; *c)* prihodi od razprodaje izdanih knjiga, od čitaćih i drugih zabava; te napokon *d)* darovi.

Članovi, njihova prava i dužnosti.

§. 3. Članovi su „Matice Hrvatske“:

a) Zakladnici (utemeljitelji), koji na jedanput ili na deset rokova za pet godina platiše ili plate u družtvenu blagajnu 50 for. a. vr. ili ako su juristične osobe (knjižnice, škole, čitaonice itd.) 100 for. a. vr. Iznimice može svaka pučka škola siromašnijih obćina postati zakladnicom „Matice Hrvatske“ uz prinos od 50 for. a. vr., ako politička oblast to siromaštvo potvrdi.

b) Radnici, koji ako nisu zakladnici, plaćaju svake godine 3 stot. prinosa, te koji se osim toga obvežu unapredjivati smjer družtva svojom književnom ili umjetničkom radnjom, čitanjem na zabavah, zajedničkim radom u strukovnih odborih ili inim načinom prama ustanovam §. 1.

c) Prinosnici, koji plaćaju svake godine 3 stot. prinosa, a nikakve se druge dužnosti nepodhvaćaju.

d) Počastni članovi, koji nisu ni zakladnici, ni plaćajući radnici, ni prinosnici „Matice Hrvatske“, ali se ipak odlikuju književnim i umjetničkim radom, ili kojim drugim načinom u pomoć pritječu ovomu družtvu, te koji se na predlog književno-umjetničkoga odbora u glavnih skupštinah imenuju.

§. 6. Zakladnici, koji nisu voljni svoga prinosa na jedan put izplatiti, a i radnici obvezuju se pismeno, da će se ustanovam §. 3. odužiti.

§. 7. Tko šest mjeseci poslije pismene opomene dospjela obroka ne plati, prestaje biti članom „Matice Hrvatske“ i lišava se prava, koja mu kao „Matičaru“ pripadaju.

§. 10. Zakladnici, radnici i prinosnici dobivaju dok živu, a juristične osobe dok kao takove obstoje, sve knjige, koje družtvo svojim troškom izdaje, b e z p l a t i c e; samo ako bi troškovi izdavanja bili veliki, platiti će „Matičari“ dielomičnu kupninu, koju za svaku knjigu ustanovi zajednički odbor. Trošak odpreme namirivat će oni „Matičari“, koji tim putem dobivaju knjige.

Opazka. Da se olakša pristup k družtvu, imade „M a t i c a“ u svih većih mjestih s v o j e p o v j e r e n i k e, kojim se prijaviti valja, te u opredieljeno vrieme prinos uplatiti.

Članovi dobivaju svekolike, „Maticom“ izdane knjige preko gg. povjerenikâ, kojim treba razmjerno da nadoknade poštarinu, skopčanu s pošiljkom.



Digitized by Google

Nakladom **„Matice Hrvatske“** izišle su i dobivaju se sliedeće knjige:

1.	DJELA STANKA VRAZA:		
	I. Djulabije	for.	—.60
	II. Glasi iz dubrave Žeravinske	„	—.80
	III. Razlike pjesme	„	—.60
	IV. Pjesnički prevodi	„	—.80
	V. Život i dopisi	„	1.20
2.	OSVETNICI: I. Obrenov	„	—.20
	III. Boj turski i crnogorski 1862.	„	—.40
3.	KOLO, časopis literarno-zabavni V., VI., VIII. ukupno	„	—.30
4.	JUKIĆ: Bosanski prijatelj III.	„	—.50
5.	MESIĆ: Život Nikole Šubića Zrinjskoga	„	1.—
6.	SULEK: Biljarstvo II. dio	„	—.50
7.	KNJIŽEVNIK god. III. sv. 1—4	„	2.—
8.	Tisućnica slovjenskih apoštola	„	1.—
9.	ŠENOA: Antologija pjesničtva hrvatskoga i srpskoga	„	2.—
10.	— O poetici (posebni otisak uvoda k antologiji)	„	—.20
11.	JULES VERNE: Put na mjesec i okolo mjeseca	„	1.20
12.	— — Put oko zemlje za 80 dana	„	1.—
13.	ANDERSEN: Izabrane priče	„	—.80
14.	BERNARDIN DE SAINT-PIERRE: Pavao i Virginija	„	—.25
15.	GEORGE SAND: Nahod Franjo	„	—.50
16.	KRASZEWSKI: Pjesnik i sviet	„	—.75
17.	PFLEGER-MORAVSKI: Iz maloga svieta	„	1.—
18.	VJEKOSLAV KLAIĆ: Prirodni zemljopis Hrvatske	„	3.—
19.	JURKOVIĆ: Dramatička djela, svezak I.	„	—.50
20.	IRVING: Izabrane crtice, svezak I.	„	—.25
21.	TOMIĆ: Komedije, svezak I.	„	—.75
22.	KIŠPATIĆ: Slike iz rudstva	„	1.50

☛ *Ostale, nakladom „Matice“ izašle knjige već su razprodane, te se nemogu dobiti.*

Razpačanje „Matičinih“ knjiga povjereno je: za Hrvatsku i Slavoniju sveučilištnoj knjižari Franje Župana (Albrecht i Fiedler) u Zagrebu; za Ugarsku i Srbiju knjižari braće Jovanovića u Pančevu; za Dalmaciju knjižarom: Vilimu Schmidtu u Zadru, Vidu Morpurgu u Spljetu i Dragutinu Prettneru u Dubrovniku.

Tiskom C. Albrechta u Zagrebu.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

J 10636
Digitized by Google